

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**ΙΩΑΝΝΗΣ Β. ΝΤΕΛΗΣ
ΔΑΣΚΑΛΟΣ – ΦΥΣΙΚΟΣ**

**ΑΠΟΣΠΑΣΜΕΝΟΣ ΣΤΟ ΕΚΦΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Επιστολή προς Νηπιαγωγούς
2. Οδηγίες δραστηριοτήτων για νηπιαγωγεία
3. Επιστολή προς εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
4. Οδηγίες δραστηριοτήτων Α΄ και Β΄ τάξεων
5. Οδηγίες δραστηριοτήτων Γ΄ και Δ΄ τάξεων
6. Οδηγίες δραστηριοτήτων Ε΄ και ΣΤ΄ τάξεων
7. Θεατρικό δρώμενο: «Αχ αυτά τα κυκλώματα» της δασκάλας Ελπίδας Μπασδέκη
8. Θεατρικό δρώμενο: «Μια νόστιμη (αλατισμένη) ιστορία του Δείκτη, της Βάσης και του Αλατιού» της δασκάλας Ελπίδας Μπασδέκη
9. Δήλωση συμμετοχής

ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Αγαπητές/οί συνάδελφοι

Το Τμήμα Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Εργαστηριακού Κέντρου Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) Καρδίτσας σας ενημερώνει ότι έχει εκπονήσει και υλοποιεί τέσσερα (4) προγράμματα για τις Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο.

Τα προγράμματα αυτά είναι τα εξής:

1^ο Πρόγραμμα: «Ανακαλύπτω τους μαγνήτες»

2^ο Πρόγραμμα: «Το νερό»

3^ο Πρόγραμμα: «Παιχνίδια με τη θερμότητα»

4^ο Πρόγραμμα: «Παιχνίδια με το φως και τα χρώματα»

Ο χρόνος υλοποίησης κάθε προγράμματος εξαρτάται από τον αριθμό των δραστηριοτήτων και τον τρόπο υλοποίησης και μπορεί να είναι από ένα διδακτικό δίωρο (επίδειξη πειραμάτων και απλή συμμετοχή μαθητών) μέχρι και τρία ή περισσότερα δίωρα, αν χρειαστεί, προκειμένου να εκπονηθούν και εργασίες των μαθητών, οι οποίες θα παρουσιαστούν (όχι υποχρεωτικά) στην εκδήλωση για τις φυσικές επιστήμες που πραγματοποιεί το Εργαστήριό μας κάθε χρόνο την Άνοιξη σε κάποιο χώρο στην πόλη της Καρδίτσας ή και ενδοσχολικά. Επίσης έχουμε τη δυνατότητα να τα «ανεβάσουμε» και στην ιστοσελίδα του Ε.Κ.Φ.Ε. Καρδίτσας. (Για όσους θα συμμετέχουν στην Εκδήλωση για τις Φυσικές Επιστήμες οι εργασίες θα βρίσκονται μέσα στο ΒΙΒΛΙΟ ΤΗΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ, που θα εκδοθεί από το ΕΚΦΕ σε ηλεκτρονική μορφή και θα βρίσκεται στην ιστοσελίδα μας)

Μπορείτε να συμπληρώσετε την επισυναπτόμενη φόρμα, που βρίσκεται στο τέλος του βιβλίου, με τίτλο «ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΚΦΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ», και να μας τη στείλετε ηλεκτρονικά στο e-mail: ioanntelis@sch.gr . Στη συνέχεια θα επικοινωνήσουμε εμείς μαζί σας.

Ενδεικτικά σας αναφέρουμε ότι μπορείτε να υλοποιήσετε τα προγράμματα αυτά είτε στο χώρο σας (αν χρειαστεί έρχεται εκεί ο υπεύθυνος του ΕΚΦΕ για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση), είτε σε κάποιο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών που υπάρχει σε κάποιο γειτονικό Δημοτικό Σχολείο. Τα Δημοτικά που διαθέτουν τέτοιους χώρους είναι τα εξής: 1^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 4^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 5^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 6^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 7^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 14^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 2^ο Δ. Σχ. Σοφάδων, 2^ο Δ. Σχ. Μουζακίου, Δ. Σχ. Καρδίτσομαγούλας, Δ. Σχ. Βλοχού, Δ.Σχ. Λεονταρίου, Δημ. Σχολείο Ματαράγκας και φυσικά μπορείτε να επισκεφθείτε και το Εργαστήριο του ΕΚΦΕ Καρδίτσας, που στεγάζεται στο 5^ο Γενικό Λύκειο (απέναντι από το υπαίθριο πάρκινγκ της ΔΕΗ).

Για οποιαδήποτε επίσκεψη στα παραπάνω Εργαστήρια Φυσικών Επιστημών προκειμένου να υλοποιήσετε κάποιο πρόγραμμα του ΕΚΦΕ Καρδίτσας, θα πρέπει προηγουμένως να επικοινωνήσετε με τον αποσπασμένο στο ΕΚΦΕ Καρδίτσας για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση κ. Ιωάννη Ντελή, Δάσκαλο – Φυσικό, στο τηλ. 2441079170 – 1 ή να στείλετε e-mail: ioanntelis@sch.gr

Ιωάννης Ντελής

Δάσκαλος – Φυσικός

Αποσπασμένος στο ΕΚΦΕ Καρδίτσας για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ

Ανακαλύπτω τους μαγνήτες

Στόχοι του προγράμματος:

1. Να ανακαλύψουν τα νήπια ότι οι μαγνήτες έχουν δύο πόλους, ότι οι ομώνυμοι πόλοι απωθούνται ενώ οι ετερόνυμοι έλκονται.
2. Να μάθουν ότι υπάρχουν υλικά που μαγνητίζονται και άλλα όχι και να μπορούν να τα ξεχωρίζουν.
3. Να μάθουν ότι οι μαγνητικές δυνάμεις διαπερνούν τα υλικά σώματα.
4. Να μάθουν να χρησιμοποιούν την πυξίδα.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν:

Διάφοροι μαγνήτες (ραβδόμορφοι, πεταλοειδείς, σφαιρικοί κ.λ.π.) με χρωματιστούς πόλους, υλικά σιδηρομαγνητικά (κουτάλια, καρφιά κ.λ.π.), υλικά διαμαγνητικά (πλαστικά, χάρτινα, μεταλλικά, ξύλινα κ.λ.π.), αντικείμενα που να μοιάζουν με τους μαγνήτες στη μορφή χωρίς όμως να είναι μαγνήτες.

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

1. Αρχικά χωρίζουμε τα παιδιά σε μικρές ομάδες (4 ή 5 ατόμων), ανάλογα με τον αριθμό των υλικών που διαθέτουμε. Δίνουμε τα υλικά στα παιδιά (τουλάχιστον ένα μαγνήτη σε κάθε παιδί) και όλα τα υπόλοιπα και τα αφήνουμε να παίξουν προκειμένου να ανακαλύψουν τις ιδιότητες των μαγνητών.
2. Στη συνέχεια τους ζητούμε να ξεχωρίσουν τα υλικά σε δύο κατηγορίες, ανάλογα αν έλκονται ή όχι από τους μαγνήτες, βάζοντάς τα σε δύο πανεράκια.
3. Κατόπιν δίνουμε τουλάχιστον δύο μαγνήτες σε κάθε παιδί και ζητούμε να συνεχίσουν τα παιχνίδια τους, οπότε ανακαλύπτουν και την έλξη και άπωση μεταξύ των πόλων των μαγνητών.
4. Μια πολύ καλή δραστηριότητα είναι αυτή με την οποία θα πρέπει τα παιδιά να ξεχωρίσουν, ανάμεσα σε δύο ίδια στη μορφή αντικείμενα, ποιος είναι ο μαγνήτης.
5. Με την επόμενη δραστηριότητα θέλουμε να ανακαλύψουν τα παιδιά ότι η μαγνητική δύναμη περνάει μέσα από τα υλικά σώματα. Τυλίγουμε με χαρτί ένα σιδερένιο αντικείμενο. Τα παιδιά ανακάλυψαν ότι το χαρτί δεν έλκεται από το μαγνήτη. Η έκπληξή τους όμως είναι μεγάλη όταν παρατηρούν ότι αυτό το συγκεκριμένο χαρτί έλκεται από το μαγνήτη. Τους καθοδηγούμε κατόπιν να καταλάβουν ότι εσωτερικά υπάρχει σιδερένιο αντικείμενο. Μπορούμε, αν διαθέτουμε ισχυρούς μαγνήτες, να κολλήσουμε δύο μαγνήτες πάνω και κάτω από την παλάμη ενός παιδιού. Ο μαγνήτης που είναι από κάτω ακινητοποιείται. Μπορούμε επίσης να βάλουμε διάφορα σιδερένια αντικείμενα πάνω στο τραπέζι και με ένα μαγνήτη που βρίσκεται από κάτω να τον κινούμε σε διάφορες κατευθύνσεις.
6. Τους δίνουμε στη συνέχεια από μία πυξίδα και τους αφήνουμε να παίξουν για λίγο. Απομακρύνουμε στη συνέχεια όλα τα σιδερένια αντικείμενα καθώς επίσης και όλους τους μαγνήτες, έτσι ώστε πάνω στο τραπέζι να

υπάρχουν μόνο οι πυξίδες. Προτρέπουμε τα παιδιά να περιστρέψουν τις πυξίδες και να μας πουν τι παρατηρούν. Η παρατήρηση είναι ότι η βελόνα παραμένει σταθερή. Λέμε τότε ότι η βελόνα δείχνει το βορρά και έτσι η πυξίδα είναι ένα όργανο που μας βοηθάει να προσανατολιζόμαστε. Προσοχή! Η πυξίδα να βρίσκεται μακριά από σιδερένια αντικείμενα ή μαγνήτες.

Παιχνίδια

Παιχνίδι ψαρέματος:

Ζωγραφίζουμε ή εκτυπώνουμε σε χαρτί ψαράκια, τα κόβουμε σε μικρές καρτέλες και βάζουμε σε καθένα από ένα σιδερένιο συνδετήρα. Σε ένα μπαστουνάκι μήκους περίπου 60 εκ. δένουμε ένα σχοινί ή πετονιά και στο άλλο άκρο στερεώνουμε ένα ισχυρό μαγνήτη. Ζητούμε στη συνέχεια από τα παιδιά να ψαρέψουν όσο περισσότερα ψάρια μπορούν σε καθορισμένο χρόνο.

Παιχνίδι προσανατολισμού:

Κρύβουμε μέσα στην τάξη ένα σακουλάκι με καραμέλες, το οποίο τα παιδιά καλούνται να ανακαλύψουν χρησιμοποιώντας πυξίδα και οδηγίες που τους δίνουμε εμείς (π.χ. Οι καραμέλες βρίσκονται βόρεια ή νότια κ.λ.π.). Όταν τις ανακαλύψουν μπορούμε να το επαναλάβουμε με κάτι άλλο στον ίδιο ή σε άλλο χώρο ή στο προαύλιο.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Ζητούμε να ζωγραφίσουν μαγνήτες και αντικείμενα που έλκονται ή όχι από αυτούς. Ζητούμε να ξεχωρίσουν υλικά που έλκονται ή όχι. Ζητούμε να ζωγραφίσουν δύο μαγνήτες έτσι ώστε να έλκονται ή να απωθούνται. Η αξιολόγηση επιτυγχάνεται επίσης μέσα από τα δύο παραπάνω παιχνίδια.

Το νερό

Στόχοι του προγράμματος:

1. Να ανακαλύψουν τις φυσικές καταστάσεις του νερού (ατμός, υγρό και πάγος).
2. Να μάθουν τη χρήση του νερού.
3. Να μάθουν ποια σώματα επιπλέουν και ποια όχι στο νερό.
4. Ο κύκλος του νερού στη φύση

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Παγάκια, μικρό ταψάκι αλουμινίου, γκαζάκι, διάφορα αντικείμενα που επιπλέουν ή όχι στο νερό, λεκάνες μεγάλες ή κουβάδες, mp3 player, cd, εικόνες διάφορες όπως αναφέρονται στην πρώτη δραστηριότητα, άδειες κονσέρβες, αλουμινόχαρτο, χαρτί για να κάνουμε καραβάκια, μεγάλο μπωλ για να ψύξουμε νερό και να φτιάξουμε ένα μεγάλο κομμάτι πάγου, μπρίκι, κομμάτι τζάμι ή καθρέπτη περίπου 20x20 εκατοστά,

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

1. Αρχικά τα παιδιά ακούνε μια διήγηση που έχει σχέση με το νερό (από πού πηγάζει, πώς κινείται, ρυάκια, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα, πώς χρησιμοποιείται από τη φύση και από τον άνθρωπο στη διαδρομή του, πού καταλήγει κ.λ.π.), η οποία διαρκεί περίπου 15 λεπτά της ώρας. Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση πάνω σ' αυτά που ακούστηκαν. Κατά τη διάρκεια της διήγησης δείχνουμε στα παιδιά διάφορες εικόνες που έχουν σχέση μ' αυτή και στην επεξεργασία που κάνουμε ζητούμε να τις τοποθετήσουν με βάση τη σειρά που άκουσαν στη διήγηση (σειροθέτηση). Στη συνέχεια τα παιδιά χωρίζουν τις εικόνες με βάση γενικές έννοιες: π.χ. Φυσική κατάσταση του νερού, χρήση του νερού, διαδρομή του νερού από τις πηγές στη θάλασσα, ζωή στο νερό κ.λ.π.
2. Δίνουμε στα παιδιά διάφορα αντικείμενα που επιπλέουν ή όχι στο νερό. Σε μεγάλες λεκάνες ή κουβάδες τα προτρέπουμε να δοκιμάσουν. Τους ζητούμε να τα ξεχωρίσουν δυο ομάδες, ανάλογα αν επιπλέουν ή όχι. Στη συνέχεια τους δίνουμε αντικείμενα που επιπλέουν αλλά είναι κατασκευασμένα από υλικό που το έχουν βάλει στην ομάδα αυτών που δεν επιπλέει (π.χ. ένα μεταλλικό τενεκεδάκι γάλακτος ή μια άδεια κονσέρβα, που, για να έχει σταθερή πλευση, μπορούμε να βάλουμε μέσα ένα μικρό βαρίδιο). Μπορούμε επίσης να κόψουμε δύο ίδια κομμάτια αλουμινόχαρτο. Το ένα να το διπλώσουμε κάνοντάς το μπάλα και το άλλο να το κυρτώσουμε κάνοντάς το κουτί. Το ένα επιπλέει το άλλο όχι. Καταρρίπτουμε έτσι την άποψη που έχουν τα παιδιά ότι τα βαριά αντικείμενα δεν επιπλέουν ενώ τα ελαφρά επιπλέουν και τονίζουμε ότι σημαντικό είναι το σχήμα που έχει το κάθε αντικείμενο. (Τα σιδερένια

καράβια). Επίσης μπορούμε να δώσουμε ένα κομμάτι ξύλο και μια μικρή σιδερένια βίδα. Το κομμάτι του ξύλου είναι πολύ βαρύτερο από τη βίδα, αλλά επιπλέει ενώ η βίδα όχι. Τέλος δίνουμε ένα μεγάλο κομμάτι πάγου, που το έχουμε φτιάξει γεμίζοντας με νερό ένα μπωλ και βάζοντάς το στην κατάψυξη από την προηγούμενη μέρα, και το ρίχνουμε μέσα σε ένα κουβά. Παρατηρούμε ότι ο πάγος επιπλέει στο νερό και τα 9/10 περίπου.

3. Για να δείξουμε τον κύκλο του νερού θα χρειαστούμε: Ένα γκαζάκι, ένα μπρίκι, νερό και ένα κομμάτι τζάμι. Προσέχουμε τα παιδιά να είναι κάπως μακριά. Βράζουμε το νερό στο μπρίκι και τοποθετούμε από πάνω το τζάμι. Οι υδρατμοί υγροποιούνται και αρχίζει να «βρέχει». Καλό είναι το τζάμι να είναι αρκετά κρύο και γι' αυτό να το έχουμε βάλει πριν στην κατάψυξη. Μπορούμε αντί για τζάμι να χρησιμοποιήσουμε ένα μικρό ταψάκι αλουμινίου όπου μέσα έχουμε βάλει παγάκια. Έτσι οι υδρατμοί υγροποιούνται αμέσως μόλις έρχονται σε επαφή με την εξωτερική κάτω πλευρά του ταψιού. Κάνουμε μια σύνδεση της θερμοκρασίας με τη φυσική κατάσταση του νερού.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Ζητούμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τις χρήσεις του νερού, τη διαδρομή του μέχρι τη θάλασσα, τη ζωή στο νερό, υδάτινες συγκοινωνίες κ.λ.π.

Ζητούμε να ταξινομήσουν διάφορα αντικείμενα σε δύο ομάδες: Αυτά που επιπλέουν και αυτά που δεν επιπλέουν στο νερό. Δίνουμε μεγάλη σημασία στο σχήμα και όχι στο υλικό.

Ζητούμε να αντιστοιχίσουν τη φυσική κατάσταση του νερού με περιοχές της γης (βόρειος πόλος, νότιος πόλος, ατμόσφαιρα, σύννεφα, θάλασσα, ποτάμια) και με τις εποχές του έτους.

Παιχνίδια με τη θερμότητα

Προσοχή! Σε όλες τις δραστηριότητες χρειάζεται τα παιδιά να είναι μακριά από τις πηγές θερμότητας και τα διάφορα σώματα.

Στόχοι του προγράμματος:

Γενικός στόχος:

Να μάθουν ότι τα διάφορα σώματα όταν θερμαίνονται διαστέλλονται και όταν κρύνουν συστέλλονται.

Ειδικοί στόχοι:

1. Να προβλέψουν τι θα συμβεί όταν ένα στερεό σώμα, που το μήκος, το πλάτος και το ύψος του έχουν παρόμοια τιμή, θερμανθεί ή ψυχθεί (π.χ. μια μεταλλική σφαίρα ή ένας μεταλλικός κύβος) (διαστολή κατ' όγκον)
2. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν ένα σώμα, που η τρίτη διάστασή του είναι αμελητέα σε σχέση με τις άλλες δύο, θερμανθεί ή ψυχθεί. (π.χ. ένα κομμάτι λαμαρίνας, δηλαδή ένα σώμα δύο διαστάσεων) (επιφανειακή διαστολή)
3. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν ένα σώμα μονοδιάστατο (π.χ. ένα μεγάλο καρφί) θερμανθεί ή ψυχθεί. (γραμμική διαστολή)
4. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν μια ποσότητα υγρού ή αερίου θερμανθεί ή ψυχθεί. (διαστολή ρευστών σωμάτων δηλ. υγρών και αερίων)

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Γκαζάκι, αναπτήρας, συσκευές διαστολής κατ' όγκο, γραμμικής διαστολής και επιφανειακής διαστολής, 2 γυάλινες φιάλες, γυάλινος σωλήνας, διάτρητο πώμα, χρωματιστό νερό, μπαλόνι.

Ενδεικτικές δραστηριότητες.

1. Χρησιμοποιούμε τη συσκευή διαστολής κατ' όγκο. Ζητούμε αρχικά από τα παιδιά να διαπιστώσουν ότι η σφαίρα περνάει μέσα από το άνοιγμα της συσκευής. Ζεσταίνουμε σιγά – σιγά τη σφαίρα και ζητούμε από τα παιδιά να προβλέψουν τι θα συμβεί, συζητώντας ταυτόχρονα τις σκέψεις τους. Τελικά δοκιμάζουμε να περάσουμε τη σφαίρα μέσα από το άνοιγμα της συσκευής όταν ζεσταθεί αρκετά και διαπιστώνουμε ότι αυτό είναι αδύνατο να συμβεί. Προσπαθούμε να επικεντρώσουμε τις σκέψεις τους στο μοναδικό γεγονός που συμβαίνει στη σφαίρα, δηλαδή τη θέρμανση. Όταν η σφαίρα ψυχθεί ξανά (τη βουτάμε μέσα σε κρύο νερό) παρατηρούμε ότι διέρχεται πάλι μέσα από το άνοιγμα της συσκευής.
2. Χρησιμοποιούμε τη συσκευή επιφανειακής διαστολής και ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με την προηγούμενη δραστηριότητα.

3. Χρησιμοποιούμε επίσης τη συσκευή για τη γραμμική διαστολή και ακολουθούμε πάλι τα ίδια βήματα.
4. Συναρμολογούμε τη συσκευή διαστολής των υγρών. Φροντίζουμε να έχουμε βάλει χρωματιστό νερό μέσα. Σημειώνουμε τη στάθμη του υγρού στο γυάλινο σωλήνα με ένα μαρκαδόρο και προτρέπουμε τα παιδιά να «αγκαλιάσουν» με τα χέρια τους τη φιάλη. Πριν συμβεί αυτό ζητάμε τις ιδέες τους για το τι περιμένουν να συμβεί. Στη συνέχεια κάνοντας το πείραμα επικεντρώνουμε στο γεγονός ότι τα χέρια είναι ζεστά και η φιάλη είναι κρύα, παρατηρώντας ταυτόχρονα την άνοδο της στάθμης του υγρού μέσα στο γυάλινο σωλήνα.
5. Για να μάθουν ότι και τα αέρια διαστέλλονται χρησιμοποιούμε την άλλη γυάλινη φιάλη, που φροντίσαμε να τη βάλουμε πριν στην κατάψυξη, αν υπάρχει τέτοια δυνατότητα ή να τη βγάλουμε έξω από το παράθυρο αν κάνει κρύο, ώστε να παγώσει η ίδια και ο αέρας που περιέχει. Στη συνέχεια περνάμε στο στόμιό της ένα μπαλόνι και ζητάμε από κάποιο παιδί να «αγκαλιάσει» με τα χέρια του τη φιάλη. Γίνεται πάλι συζήτηση για το τι περιμένουμε ότι θα συμβεί και η παρατήρηση είναι ότι το μπαλόνι φουσκώνει. Επικεντρώνουμε στο διαφορετικό που υπάρχει, δηλαδή τη θέρμανση από τα χέρια. Όταν η φιάλη ψύχεται το μπαλόνι ξεφουσκώνει.
6. Στις δραστηριότητες 4 και 5 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως πηγή θερμάνσεως το γκαζάκι. Τα αποτελέσματα θα είναι πολύ πιο θεαματικά. Προσοχή όμως τα παιδιά να είναι αρκετά μακριά.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Για να αξιολογήσουμε αν τα παιδιά έχουν αφομοιώσει το φαινόμενο της συστολής και της διαστολής με την θέρμανση και την ψύξη των αντικειμένων αντίστοιχα, μπορούμε να κάνουμε το εξής πείραμα. Στερεώνουμε στο άκρο μιας λαμαρίνας περίπου 60 εκ. μια καρφίτσα και κρεμάμε τη λαμαρίνα από το άλλο άκρο της σε ένα σταθερό σημείο. Κάτω ακριβώς από την καρφίτσα και σε απόσταση μερικών χιλιοστών, βάζουμε ένα μικρό μπαλόνι πολύ καλά φουσκωμένο. Ζητούμε από τα παιδιά να μας πουν πώς μπορούμε να σπάσουμε το μπαλόνι χωρίς να το ακουμπήσουμε. Αν προτείνουν να θερμάνουμε το κομμάτι της λαμαρίνας, θεωρούμε ότι έχουμε πετύχει τους στόχους μας.

Παιχνίδια με το φως και τα χρώματα

Στόχοι του προγράμματος

1. Να διαχωρίσουν τις πηγές φωτός σε φυσικές και τεχνητές.
2. Να διαχωρίσουν το ίδιο το φως από τις φωτεινές πηγές.
3. Να αναγνωρίσουν το φως ως χωριστή οντότητα, η οποία διαδίδεται στο χώρο και αλληλεπιδρά με τα αντικείμενα που συναντά στην πορεία του.
4. Να κατανοήσουν πώς δημιουργούνται οι σκιές.
5. Να κατανοήσουν τις σχετικές θέσεις μεταξύ της πηγής του φωτός και της σκιάς.
6. Να κατανοήσουν πώς μεταβάλλεται το σχήμα και το μέγεθος μιας σκιάς με τη μετακίνηση της φωτεινής πηγής.
7. Να αναγνωρίσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό χρωμάτων.
8. Να κατανοήσουν τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο χρώμα που φαίνεται να έχει ένα σώμα και στο φως που πέφτει πάνω του.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Διάφορες πηγές φωτός (φακοί, κεριά, λάμπες γραφείου) καθώς και εικόνες που θα δείχνουν τον ήλιο, τη σελήνη, τα αστέρια, τη φωτιά, τις λάμπες πετρελαίου κ.λ.π., διάφορα αδιαφανή αντικείμενα για δημιουργία σκιάς, μπογιές για ζωγραφική, αντικείμενα καθημερινής χρήσης με καθαρά χρώματα, χρωματιστές διαφανείς ζελατίνες, γυαλιά χρωματιστά, λάμπες χρωματιστές και υλικά για να κάνουμε συσκότιση στην αίθουσα διδασκαλίας ή στο εργαστήριο φυσικών επιστημών.

Ενδεικτικές δραστηριότητες.

1. Δείχνουμε στα παιδιά διάφορες φωτεινές πηγές και εικόνες με φωτεινές πηγές (π.χ. ήλιος). Στη συνέχεια προκαλούμε συσκότιση και ανάβουμε τις φωτεινές πηγές συζητώντας με τα παιδιά για τα αποτελέσματα που προκαλούν. Ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τον ήλιο και τις άλλες φωτεινές πηγές, για να καταλάβουμε αν μπορούν να διακρίνουν το φως από τις φωτεινές πηγές και αν μπορούν να διαχωρίσουν τις φυσικές από τις τεχνητές πηγές φωτός.
2. Αρχικά προκαλούμε συσκότιση. Ανοίγοντας την κουρτίνα, μια ηλιόλουστη μέρα, ζητάμε από τα παιδιά να μας πουν αν μπορούν να δουν τις δέσμες του φωτός. Για να το πετύχουμε αυτό μπορούμε να πάρουμε ένα σφουγγάρι που έχει πάνω του σκόνη κιμωλίας και να το τινάξουμε στην πορεία διάδοσης του φωτός. Θα φανούν τότε οι φωτεινές δέσμες. Κατόπιν δίνουμε στα παιδιά τους φακούς και, αφού κάνουμε συσκότιση, τους προτρέπουμε να δημιουργήσουν αυτά με τους φακούς φωτεινές δέσμες και να μπουν στην πορεία των δεσμών άλλα παιδιά. Με στοχευμένες ερωτήσεις προσπαθούμε να κάνουμε τα παιδιά να καταλάβουν ότι άλλο είναι η φωτεινή πηγή και άλλο το φως που εκπέμπει. Η λάμπα, για

παράδειγμα, δεν είναι το φως. Είναι λάθος η έκφραση: «Άναψε το φως». Το σωστό είναι: «Άναψε τη λάμπα για να βγάλει φως».

3. Για την κατανόηση όλων όσων σχετίζονται με τις σκιές, χρειάζεται να κάνουμε μια προεργασία στην αυλή του σχολείου μια ημέρα ηλιόλουστη. Εκεί θα μάθουν τα παιδιά βασικά πράγματα για τις σκιές (ξεκινούν από τη βάση του αντικειμένου, μικρές και μεγάλες σκιές, σχήματα που παίρνουν κ.λ.π.). Κατόπιν μέσα στην αίθουσα ή στο εργαστήριο φυσικών επιστημών, δημιουργούμε σκιές με λάμπες και φακούς. Μετακινώντας κάθε φορά και σε διαφορετικές κατευθύνσεις τις φωτεινές πηγές προσπαθούμε να δημιουργήσουμε σχέσεις ανάμεσα στις θέσεις της φωτεινής πηγής και το μέγεθος και το σχήμα της σκιάς. Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε περισσότερες φωτεινές πηγές σχηματίζοντας έτσι περισσότερες σκιές, τόσες όσες είναι και οι πηγές.
4. Χωρίζουμε τα παιδιά σε τέσσερις ομάδες: Την κόκκινη, την πράσινη, τη μπλε και την κίτρινη. Ζητάμε κατόπιν από τις ομάδες να μαζέψουν όσα περισσότερα αντικείμενα μπορούν με το αντίστοιχο χρώμα. Κατόπιν τους ζητάμε να ζωγραφίσουν ένα αγαπημένο αντικείμενο με το αντίστοιχο χρώμα (παιχνίδι, ζώο, φρούτο κ.λ.π.). Μπορούμε να επαναλάβουμε αυτό το παιχνίδι και με άλλα χρώματα, αν διαπιστώσουμε ότι χρειάζεται.
5. Για την κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στο χρώμα της φωτεινής πηγής και στο χρώμα που έχει ένα σώμα, δίνουμε στα παιδιά χρωματιστά γυαλιά (πράσινα, κίτρινα, κόκκινα κ.λ.π.) και τους ζητάμε να αναγνωρίσουν το χρώμα διαφόρων σωμάτων. Επίσης ρίχνουμε πάνω στα σώματα χρωματιστές δέσμες και ζητούμε πάλι το ίδιο.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

1. Ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν φωτεινές πηγές (φυσικές και τεχνητές), πχ ήλιος, φεγγάρι, κερί, φωτιά κ.λ.π.
2. Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα θέατρο σκιών, για να αξιολογήσουμε αν κατάλαβαν το πώς δημιουργούνται οι σκιές και ποια η σχέση τους με τη φωτεινή πηγή (θέση, απόσταση).
3. Παιχνίδι με χρώματα. Τα παιδιά καλούνται μέσα από καρτέλες με ζωγραφιές ή πραγματικά αντικείμενα, να αναγνωρίσουν τα χρώματά τους καθώς και τις αποχρώσεις τους.

Βιβλιογραφία:

1. Κων/νου Ραβάνη, Δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο από τον κόσμο της Φυσικής, Εκδόσεις Δίπτυχο.
2. Οι φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο, Βοήθημα για τη νηπιαγωγό, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, Λευκωσία 2002.
3. Πειράματα φυσικής για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, Εκδόσεις Σαββάλας
4. Ανακαλύπτω την Επιστήμη, Judith Hann, Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ.

5. 250 πειράματα φυσικής για το νηπιαγωγείο, Peggy Ashbrook, Εκδόσεις ΠΑΤΑΚΗ.

ΔΗΜΟΤΙΚΟ

Αγαπητοί Συνάδελφοι

Το Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών (Ε.Κ.Φ.Ε.) Καρδίτσας υποστηρίζει, γνωστικά και υλικοτεχνικά, την υλοποίηση διαθεματικών εργασιών, που έχουν ως αφετηρία τις φυσικές επιστήμες.

Στόχος είναι η περαιτέρω ενασχόληση με τις φυσικές επιστήμες, ο κοινός τους τόπος με άλλες γνωστικές περιοχές και η επέκτασή τους και η χρήση τους από άλλες επιστήμες και τέχνες (ιστορία, μαθηματικά, καλλιτεχνικά, περιβαλλοντική εκπαίδευση, αγωγή υγείας κ.λ.π.)

Οι εργασίες αυτές είναι χωρισμένες σε τρεις ομάδες: Α' και Β' Δημοτικού, Γ' και Δ' Δημοτικού και Ε' και ΣΤ' Δημοτικού. Μπορείτε να πάρετε πληροφορίες για όλες τις ομάδες στη συνέχεια του βιβλίου. Έχετε επίσης τη δυνατότητα να προτείνετε και εσείς οποιοδήποτε θέμα διαθεματικής εργασίας με βάση τις φυσικές επιστήμες στο Δημοτικό Σχολείο.

Ο χρόνος που θα απαιτηθεί για την υλοποίηση εξαρτάται από τη δυσκολία της εργασίας, την εμβάθυνσή της και τον αριθμό των δραστηριοτήτων που θα την πλαισιώσουν. Μπορείτε να αξιοποιήσετε κατά ένα μέρος την Ευέλικτη Ζώνη, τις αντίστοιχες ώρες για τη διδασκαλία των κεφαλαίων που αναφέρονται στην εργασία σας και, στα πλαίσια της διαθεματικότητας, και κάποιες ώρες από άλλα μαθήματα.

Για την υλοποίηση των εργασιών, αν απαιτηθεί εργαστηριακός χώρος, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του Σχολείου σας ή κάποιου γειτονικού Σχολείου. Τα Εργαστήρια υπάρχουν στα εξής Δημοτικά Σχολεία: 1^ο και 12^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 4^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 5^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 6^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 7^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 14^ο Δ. Σχ. Καρδίτσας, 2^ο Δ. Σχ. Σοφάδων, 2^ο Δ. Σχ. Μουζακίου, Δ. Σχ. Καρδίτσομαγούλας, Δ. Σχ. Βλοχού, Δ.Σχ. Λεονταρίου, Δημ. Σχ. Ματαράγκας. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε και το Εργαστήριο ΕΚΦΕ Καρδίτσας, που βρίσκεται στο 5^ο Γενικό Λύκειο Καρδίτσας.

Οι εργασίες μπορούν να παρουσιαστούν, αν επιθυμείτε, στην ημερίδα για τις φυσικές επιστήμες που πραγματοποιεί κάθε χρόνο το εργαστήριό μας το μήνα Απρίλιο ή Μάιο σε κάποιο δημόσιο χώρο της Καρδίτσας. Μπορείτε ακόμη να κάνετε και ενδοσχολική παρουσίαση. Τα παραγόμενα των εργασιών μπορούμε να τα ανεβάσουμε και στην ιστοσελίδα του ΕΚΦΕ Καρδίτσας. (Για όσους συμμετέχουν στην εκδήλωση για τις φυσικές επιστήμες που πραγματοποιεί το ΕΚΦΕ Καρδίτσας, οι εργασίες θα βρίσκονται στο «ΒΙΒΛΙΟ ΤΗΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ», που εκδίδεται κάθε χρόνο και θα το βρίσκετε ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του ΕΚΦΕ Καρδίτσας).

Όσες και όσοι συνάδελφοι επιθυμείτε να συμμετέχετε, στείλτε μας συμπληρωμένη στο email: ioanntelis@sch.gr τη «ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ» που σας επισυνάπτουμε στο τέλος του βιβλίου ή επικοινωνήστε τηλεφωνικά μαζί μας για οποιαδήποτε πληροφορία.

Για το ΕΚΦΕ Καρδίτσας

Ιωάννης Ντελής

Δάσκαλος – Φυσικός

Αποσπασμένος στο ΕΚΦΕ Καρδίτσας για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

Δ/νση: 5^ο Γενικό Λύκειο Καρδίτσας

Τέρμα Τρικάλων

43100 ΚΑΡΔΙΤΣΑ

Τηλ.: 2441079170 – 1 , 6972016105 FAX: 2441079172

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ
ΓΙΑ Α' ΚΑΙ Β' ΤΑΞΕΙΣ

Το νερό στη φύση

Στόχοι

5. Να ανακαλύψουν τις φυσικές καταστάσεις του νερού (ατμός, υγρό και πάγος).
6. Να μάθουν τη χρήση του νερού.
7. Να μάθουν ποια σώματα επιπλέουν και ποια όχι στο νερό.
8. Ο κύκλος του νερού στη φύση

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Παγάκια, μικρό ταψάκι αλουμινίου, γκαζάκι, διάφορα αντικείμενα που επιπλέουν ή όχι στο νερό, λεκάνες μεγάλες ή κουβάδες, mp3 player, cd, εικόνες διάφορες όπως αναφέρονται στην πρώτη δραστηριότητα, άδειες κονσέρβες, αλουμινόχαρτο, χαρτί για να κάνουμε καρνάκια, μεγάλο μπωλ για να ψύξουμε νερό και να φτιάξουμε ένα μεγάλο κομμάτι πάγου, μπρίκι, κομμάτι τζάμι ή καθρέπτη περίπου 20x20 εκατοστά,

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

4. Αρχικά τα παιδιά ακούνε μια διήγηση που έχει σχέση με το νερό (από πού πηγάζει, πώς κινείται, ρυάκια, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα, πώς χρησιμοποιείται από τη φύση και από τον άνθρωπο στη διαδρομή του, πού καταλήγει κ.λ.π.), η οποία διαρκεί περίπου 15 λεπτά της ώρας και συνοδεύεται από παρουσίαση με το πρόγραμμα POWER POINT. Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση πάνω σ' αυτά που ακούστηκαν. Μετά το τέλος της διήγησης δίνουμε στα παιδιά διάφορες εικόνες που έχουν σχέση μ' αυτή και στην επεξεργασία που κάνουμε ζητούμε να τις τοποθετήσουν με βάση τη σειρά που άκουσαν στη διήγηση (σειροθέτηση). Στη συνέχεια τα παιδιά χωρίζουν τις εικόνες με βάση γενικές έννοιες: π.χ. Φυσική κατάσταση του νερού, χρήση του νερού, διαδρομή του νερού από τις πηγές στη θάλασσα, ζωή στο νερό κ.λ.π. (ταξινόμηση)
5. Δίνουμε στα παιδιά διάφορα αντικείμενα που επιπλέουν ή όχι στο νερό. Ζητούμε αρχικά να προβλέψουν αν αυτά τα αντικείμενα θα επιπλέουν στο νερό ή όχι. Σε μεγάλες λεκάνες ή κουβάδες τα προτρέπουμε να δοκιμάσουν. Τους ζητούμε να τα ξεχωρίσουν σε δυο ομάδες, ανάλογα αν επιπλέουν ή όχι. Στη συνέχεια τους δίνουμε αντικείμενα που επιπλέουν αλλά είναι κατασκευασμένα από υλικό που το έχουν κατατάξει στην ομάδα αυτών που δεν επιπλέουν (π.χ. ένα μεταλλικό τενεκεδάκι γάλακτος ή μια άδεια κονσέρβα, που, για να έχει σταθερή πλευση, μπορούμε να βάλουμε μέσα ένα μικρό βαρίδιο). Μπορούμε επίσης να κόψουμε δύο ίδια κομμάτια αλουμινόχαρτο. Το ένα να το διπλώσουμε κάνοντάς το μπάλα και το άλλο να το κυρτώσουμε κάνοντάς το κουτί. Το ένα επιπλέει το άλλο όχι. Καταρρίπτουμε έτσι την άποψη που έχουν τα παιδιά ότι τα βαριά αντικείμενα δεν επιπλέουν ενώ τα ελαφρά επιπλέουν και τονίζουμε ότι σημαντικό είναι το σχήμα που έχει το κάθε αντικείμενο. (Τα σιδερένια καρνάκια). Επίσης μπορούμε να δώσουμε ένα κομμάτι ξύλο και μια μικρή σιδερένια βίδα. Το κομμάτι του ξύλου είναι πολύ βαρύτερο από τη βίδα, αλλά επιπλέει ενώ η βίδα

όχι. Τέλος δίνουμε ένα μεγάλο κομμάτι πάγου, που το έχουμε φτιάξει γεμίζοντας με νερό ένα μπωλ και βάζοντάς το στην κατάψυξη από την προηγούμενη μέρα, και το ρίχνουμε μέσα σε ένα κουβά. Παρατηρούμε ότι ο πάγος επιπλέει στο νερό και τα 9/10 περίπου.

6. Για να δείξουμε τον κύκλο του νερού θα χρειαστούμε: Ένα γκαζάκι, ένα μπρίκι, νερό και ένα κομμάτι τζάμι. Προσέχουμε τα παιδιά να είναι κάπως μακριά. Βράζουμε το νερό στο μπρίκι και τοποθετούμε από πάνω το τζάμι. Οι υδρατμοί υγροποιούνται και αρχίζει να «βρέχει». Καλό είναι το τζάμι να είναι αρκετά κρύο και γι' αυτό να το έχουμε βάλει πριν στην κατάψυξη. Μπορούμε αντί για τζάμι να χρησιμοποιήσουμε ένα μικρό ταψάκι αλουμινίου όπου μέσα έχουμε βάλει παγάκια. Έτσι οι υδρατμοί υγροποιούνται αμέσως μόλις έρχονται σε επαφή με την εξωτερική κάτω πλευρά του ταψιού. Κάνουμε μια σύνδεση της θερμοκρασίας με τη φυσική κατάσταση του νερού.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Ζητούμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τις χρήσεις του νερού, τη διαδρομή του μέχρι τη θάλασσα, τη ζωή στο νερό, υδάτινες συγκοινωνίες κ.λ.π.

Ζητούμε να ταξινομήσουν διάφορα αντικείμενα σε δύο ομάδες: Αυτά που επιπλέουν και αυτά που δεν επιπλέουν στο νερό. Δίνουμε μεγάλη σημασία στο σχήμα και όχι στο υλικό.

Ζητούμε να αντιστοιχίσουν τη φυσική κατάσταση του νερού με περιοχές της γης (βόρειος πόλος, νότιος πόλος, ατμόσφαιρα, σύννεφα, θάλασσα, ποτάμια) και με τις εποχές του έτους.

Μαγνητισμός

Στόχοι του προγράμματος:

5. Να ανακαλύψουν τα παιδιά ότι οι μαγνήτες έχουν δύο πόλους, ότι οι ομώνυμοι πόλοι απωθούνται ενώ οι ετερόνυμοι έλκονται.
6. Να μάθουν ότι υπάρχουν υλικά που μαγνητίζονται και άλλα όχι και να μπορούν να τα ξεχωρίζουν.
7. Να μάθουν ότι οι μαγνητικές δυνάμεις διαπερνούν τα υλικά σώματα.
8. Να μάθουν να χρησιμοποιούν την πυξίδα και να προσανατολίζονται στοιχειωδώς.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν:

Διάφοροι μαγνήτες (ραβδόμορφοι, πεταλοειδείς, σφαιρικοί κ.λ.π.) με χρωματιστούς πόλους, υλικά σιδηρομαγνητικά (κουτάλια, καρφιά κ.λ.π.), υλικά διαμαγνητικά (πλαστικά, χάρτινα, μεταλλικά, ξύλινα κ.λ.π.), αντικείμενα που να μοιάζουν με τους μαγνήτες στη μορφή χωρίς όμως να είναι μαγνήτες.

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

7. Αρχικά χωρίζουμε τα παιδιά σε μικρές ομάδες (4 ή 5 ατόμων), ανάλογα με τον αριθμό των υλικών που διαθέτουμε. Δίνουμε τα υλικά στα παιδιά (τουλάχιστον ένα μαγνήτη σε κάθε παιδί) και όλα τα υπόλοιπα και τα αφήνουμε να παίξουν προκειμένου να ανακαλύψουν τις ιδιότητες των μαγνητών.
8. Στη συνέχεια τους ζητούμε να ξεχωρίσουν τα υλικά σε δύο κατηγορίες, ανάλογα αν έλκονται ή όχι από τους μαγνήτες, βάζοντάς τα σε δύο πανεράκια.
9. Κατόπιν δίνουμε τουλάχιστον δύο μαγνήτες σε κάθε παιδί και ζητούμε να συνεχίσουν τα παιχνίδια τους, οπότε ανακαλύπτουν και την έλξη και άπωση μεταξύ των πόλων των μαγνητών.
10. Μια πολύ καλή δραστηριότητα είναι αυτή με την οποία θα πρέπει τα παιδιά να ξεχωρίσουν, ανάμεσα σε δύο ίδια στη μορφή αντικείμενα, ποιος είναι ο μαγνήτης.
11. Με την επόμενη δραστηριότητα θέλουμε να ανακαλύψουν τα παιδιά ότι η μαγνητική δύναμη περνάει μέσα από τα υλικά σώματα. Τυλίγουμε με χαρτί ένα σιδερένιο αντικείμενο. Τα παιδιά ανακάλυψαν ότι το χαρτί δεν έλκεται από το μαγνήτη. Η έκπληξή τους όμως είναι μεγάλη όταν παρατηρούν ότι αυτό το συγκεκριμένο χαρτί έλκεται από το μαγνήτη. Τους καθοδηγούμε κατόπιν να καταλάβουν ότι εσωτερικά υπάρχει σιδερένιο αντικείμενο. Μπορούμε, αν διαθέτουμε ισχυρούς μαγνήτες, να κολλήσουμε δύο μαγνήτες πάνω και κάτω από την παλάμη ενός παιδιού. Ο μαγνήτης που είναι από κάτω ακινητοποιείται. Μπορούμε επίσης να βάλουμε διάφορα σιδερένια αντικείμενα πάνω στο τραπέζι και με ένα μαγνήτη που βρίσκεται από κάτω να τον κινούμε σε διάφορες κατευθύνσεις.
12. Τους δίνουμε στη συνέχεια από μία πυξίδα και τους αφήνουμε να παίξουν για λίγο. Απομακρύνουμε στη συνέχεια όλα τα σιδερένια αντικείμενα καθώς επίσης και όλους τους μαγνήτες, έτσι ώστε πάνω στο τραπέζι να υπάρχουν μόνο οι πυξίδες. Προτρέπουμε τα παιδιά να περιστρέψουν τις πυξίδες και να μας πουν

τι παρατηρούν. Η παρατήρηση είναι ότι η βελόνα παραμένει σταθερή. Λέμε τότε ότι η βελόνα δείχνει το βορρά και έτσι η πυξίδα είναι ένα όργανο που μας βοηθάει να προσανατολιζόμαστε. Προσοχή! Η πυξίδα να βρίσκεται μακριά από σιδερένια αντικείμενα ή μαγνήτες.

Παιχνίδια

Παιχνίδι ψαρέματος:

Ζωγραφίζουμε ή εκτυπώνουμε σε χαρτί ψαράκια, τα κόβουμε σε μικρές καρτέλες και βάζουμε σε καθένα από ένα σιδερένιο συνδετήρα. Σε ένα μπαστουνάκι μήκους περίπου 60 εκ. δένουμε ένα σχοινί ή πετονιά και στο άλλο άκρο στερεώνουμε ένα ισχυρό μαγνήτη. Ζητούμε στη συνέχεια από τα παιδιά να «ψαρέψουν» όσο περισσότερα ψάρια μπορούν σε καθορισμένο χρόνο.

Παιχνίδι προσανατολισμού:

Κρύβουμε μέσα στην τάξη ένα σακουλάκι με καραμέλες, το οποίο τα παιδιά καλούνται να ανακαλύψουν χρησιμοποιώντας πυξίδα και οδηγίες που τους δίνουμε εμείς (π.χ. Οι καραμέλες βρίσκονται βόρεια ή νότια κ.λ.π.). Όταν τις ανακαλύψουν μπορούμε να το επαναλάβουμε με κάτι άλλο στον ίδιο ή σε άλλο χώρο ή στο προαύλιο. Μπορούμε αυτό το παιχνίδι να το κάνουμε και πιο σύνθετο, όπως για παράδειγμα το παιχνίδι του κρυμμένου θησαυρού, με οδηγίες γραμμένες σε χαρτάκια και κρυμμένες σε διάφορα σημεία.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Ζητούμε να ζωγραφίσουν μαγνήτες και αντικείμενα που έλκονται ή όχι από αυτούς. Ζητούμε να ξεχωρίσουν υλικά που έλκονται ή όχι. Ζητούμε να ζωγραφίσουν δύο μαγνήτες έτσι ώστε να έλκονται ή να απωθούνται. Η αξιολόγηση επιτυγχάνεται επίσης μέσα από τα δύο παραπάνω παιχνίδια.

Θερμικά φαινόμενα

Προσοχή! Σε όλες τις δραστηριότητες χρειάζεται τα παιδιά να είναι μακριά από τις πηγές θερμότητας και τα διάφορα σώματα.

Στόχοι

Γενικός στόχος:

Να μάθουν ότι τα διάφορα σώματα όταν θερμαίνονται διαστέλλονται και όταν κρύνουν συστέλλονται.

Ειδικοί στόχοι:

5. Να προβλέψουν τι θα συμβεί όταν ένα στερεό σώμα, που το μήκος, το πλάτος και το ύψος του έχουν παρόμοια τιμή, θερμανθεί ή ψυχθεί (π.χ. μια μεταλλική σφαίρα ή ένας μεταλλικός κύβος) (διαστολή κατ' όγκον)
6. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν ένα σώμα, που η τρίτη διάστασή του είναι αμελητέα σε σχέση με τις άλλες δύο, θερμανθεί ή ψυχθεί. (π.χ. ένα κομμάτι λαμαρίνας, δηλαδή ένα σώμα δύο διαστάσεων) (επιφανειακή διαστολή)
7. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν ένα σώμα μονοδιάστατο (π.χ. ένα μεγάλο καρφί) θερμανθεί ή ψυχθεί. (γραμμική διαστολή)
8. Να προβλέψουν τι θα συμβεί αν μια ποσότητα υγρού ή αερίου θερμανθεί ή ψυχθεί. (διαστολή ρευστών σωμάτων δηλ. υγρών και αερίων)

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Γκαζάκι, αναπτήρας, συσκευές διαστολής κατ' όγκο, γραμμικής διαστολής και επιφανειακής διαστολής, 2 γυάλινες φιάλες, γυάλινος σωλήνας, διάτρητο πώμα, χρωματιστό νερό, μπαλόνι.

Ενδεικτικές δραστηριότητες.

7. Χρησιμοποιούμε τη συσκευή διαστολής κατ' όγκο. Ζητούμε αρχικά από τα παιδιά να διαπιστώσουν ότι η σφαίρα περνάει μέσα από το άνοιγμα της συσκευής. Ζεσταίνουμε σιγά – σιγά τη σφαίρα και ζητούμε από τα παιδιά να προβλέψουν τι θα συμβεί, συζητώντας ταυτόχρονα τις σκέψεις τους. Τελικά δοκιμάζουμε να περάσουμε τη σφαίρα μέσα από το άνοιγμα της συσκευής όταν ζεσταθεί αρκετά και διαπιστώνουμε ότι αυτό είναι αδύνατο να συμβεί. Προσπαθούμε να επικεντρώσουμε τις σκέψεις τους στο μοναδικό γεγονός που συμβαίνει στη σφαίρα, δηλαδή τη θέρμανση. Όταν η σφαίρα ψυχθεί ξανά (τη βουτάμε μέσα σε κρύο νερό) παρατηρούμε ότι διέρχεται πάλι μέσα από το άνοιγμα της συσκευής.
8. Χρησιμοποιούμε τη συσκευή επιφανειακής διαστολής και ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με την προηγούμενη δραστηριότητα.
9. Χρησιμοποιούμε επίσης τη συσκευή για τη γραμμική διαστολή και ακολουθούμε πάλι τα ίδια βήματα.
10. Συναρμολογούμε τη συσκευή διαστολής των υγρών. Φροντίζουμε να έχουμε βάλει χρωματιστό νερό μέσα. Σημειώνουμε τη στάθμη του υγρού στο

γυάλινο σωλήνα με ένα μαρκαδόρο και προτρέπουμε τα παιδιά να «αγκαλιάσουν» με τα χέρια τους τη φιάλη. Πριν συμβεί αυτό ζητάμε τις ιδέες τους για το τι περιμένουν να συμβεί. Στη συνέχεια κάνοντας το πείραμα επικεντρώνουμε στο γεγονός ότι τα χέρια είναι ζεστά και η φιάλη είναι κρύα, παρατηρώντας ταυτόχρονα την άνοδο της στάθμης του υγρού μέσα στο γυάλινο σωλήνα.

11. Για να μάθουν ότι και τα αέρια διαστέλλονται χρησιμοποιούμε την άλλη γυάλινη φιάλη, που φροντίσαμε να τη βάλουμε πριν στην κατάψυξη, αν υπάρχει τέτοια δυνατότητα ή να τη βγάλουμε έξω από το παράθυρο αν κάνει κρύο, ώστε να παγώσει η ίδια και ο αέρας που περιέχει. Στη συνέχεια περνάμε στο στόμιό της ένα μπαλόνι και ζητάμε από κάποιο παιδί να «αγκαλιάσει» με τα χέρια του τη φιάλη. Γίνεται πάλι συζήτηση για το τι περιμένουμε ότι θα συμβεί και η παρατήρηση είναι ότι το μπαλόνι φουσκώνει. Επικεντρώνουμε στο διαφορετικό που υπάρχει, δηλαδή τη θέρμανση από τα χέρια. Όταν η φιάλη ψύχεται το μπαλόνι ξεφουσκώνει.

12. Στις δραστηριότητες 4 και 5 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως πηγή θερμάνσεως το γκαζάκι. Τα αποτελέσματα θα είναι πολύ πιο θεαματικά. Προσοχή όμως τα παιδιά να είναι αρκετά μακριά.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Για να αξιολογήσουμε αν τα παιδιά έχουν αφομοιώσει το φαινόμενο της συστολής και της διαστολής με την θέρμανση και την ψύξη των αντικειμένων αντίστοιχα, μπορούμε να κάνουμε το εξής πείραμα: Στερεώνουμε στο άκρο μιας λαμαρίνας περίπου 60 εκ. μια καρφίτσα και κρεμάμε τη λαμαρίνα από το άλλο άκρο της σε ένα σταθερό σημείο. Κάτω ακριβώς από την καρφίτσα και σε απόσταση μερικών χιλιοστών, βάζουμε ένα μικρό μπαλόνι πολύ καλά φουσκωμένο. Ζητούμε από τα παιδιά να μας πουν πώς μπορούμε να σπάσουμε το μπαλόνι χωρίς να το ακουμπήσουμε. Αν προτείνουν να θερμάνουμε το κομμάτι της λαμαρίνας, θεωρούμε ότι έχουμε πετύχει τους στόχους μας.

Φως και τα χρώματα

Στόχοι

9. Να διαχωρίσουν τις πηγές φωτός σε φυσικές και τεχνητές.
10. Να διαχωρίσουν το ίδιο το φως από τις φωτεινές πηγές.
11. Να αναγνωρίσουν το φως ως χωριστή οντότητα, η οποία διαδίδεται στο χώρο και αλληλεπιδρά με τα αντικείμενα που συναντά στην πορεία του.
12. Να κατανοήσουν πώς δημιουργούνται οι σκιές.
13. Να κατανοήσουν τις σχετικές θέσεις μεταξύ της πηγής του φωτός και της σκιάς.
14. Να κατανοήσουν πώς μεταβάλλεται το σχήμα και το μέγεθος μιας σκιάς με τη μετακίνηση της φωτεινής πηγής.
15. Να αναγνωρίσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό χρωμάτων και αποχρώσεων.
16. Να κατανοήσουν τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο χρώμα που φαίνεται να έχει ένα σώμα και στο φως που πέφτει πάνω του.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Διάφορες πηγές φωτός (φακοί, κεριά, λάμπες γραφείου) καθώς και εικόνες που θα δείχνουν τον ήλιο, τη σελήνη, τα αστέρια, τη φωτιά, τις λάμπες πετρελαίου, πυγολαμπίδες, πολύ θερμά αντικείμενα κ.λ.π., διάφορα αδιαφανή αντικείμενα για δημιουργία σκιάς, μπογιές για ζωγραφική, αντικείμενα καθημερινής χρήσης με καθαρά χρώματα, χρωματιστές διαφανείς ζελατίνες, γυαλιά χρωματιστά, λάμπες χρωματιστές και υλικά για να κάνουμε συσκότιση στην αίθουσα διδασκαλίας ή στο εργαστήριο φυσικών επιστημών.

Ενδεικτικές δραστηριότητες.

6. Δείχνουμε στα παιδιά διάφορες φωτεινές πηγές και εικόνες με φωτεινές πηγές (π.χ. ήλιος). Στη συνέχεια προκαλούμε συσκότιση και ανάβουμε τις φωτεινές πηγές συζητώντας με τα παιδιά για τα αποτελέσματα που προκαλούν. Ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τον ήλιο και τις άλλες φωτεινές πηγές, για να καταλάβουμε αν μπορούν να διακρίνουν το φως από τις φωτεινές πηγές και αν μπορούν να διαχωρίσουν τις φυσικές από τις τεχνητές πηγές φωτός.
7. Αρχικά προκαλούμε συσκότιση. Ανοίγοντας την κουρτίνα, μια ηλιόλουστη μέρα, ζητάμε από τα παιδιά να μας πουν αν μπορούν να δουν τις δέσμες του φωτός. Για να το πετύχουμε αυτό μπορούμε να πάρουμε ένα σφουγγάρι που έχει πάνω του σκόνη κιμωλίας και να το τινάξουμε στην πορεία διάδοσης του φωτός. Θα φανούν τότε οι φωτεινές δέσμες. Κατόπιν δίνουμε στα παιδιά τους φακούς και, αφού κάνουμε συσκότιση, τους προτρέπουμε να δημιουργήσουν αυτά με τους φακούς φωτεινές δέσμες και να μπουν στην πορεία των δεσμών άλλα παιδιά. Με στοχευμένες ερωτήσεις προσπαθούμε να κάνουμε τα παιδιά να καταλάβουν ότι άλλο είναι η φωτεινή πηγή και άλλο το φως που εκπέμπει. Η λάμπα, για παράδειγμα, δεν είναι το φως. Είναι λάθος η έκφραση: «Αναψε το φως». Το σωστό είναι: «Αναψε τη λάμπα για να βγάλει φως».

8. Για την κατανόηση όλων όσων σχετίζονται με τις σκιές, χρειάζεται να κάνουμε μια προεργασία στην αυλή του σχολείου μια ημέρα ηλιόλουστη. Εκεί θα μάθουν τα παιδιά βασικά πράγματα για τις σκιές (ξεκινούν από τη βάση του αντικειμένου, μικρές και μεγάλες σκιές, σχήματα που παίρνουν κ.λ.π.). Κατόπιν μέσα στην αίθουσα ή στο εργαστήριο φυσικών επιστημών, δημιουργούμε σκιές με λάμπες και φακούς. Μετακινώντας κάθε φορά και σε διαφορετικές κατευθύνσεις τις φωτεινές πηγές προσπαθούμε να δημιουργήσουμε σχέσεις ανάμεσα στις θέσεις της φωτεινής πηγής και το μέγεθος και το σχήμα της σκιάς. Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε περισσότερες φωτεινές πηγές σχηματίζοντας έτσι περισσότερες σκιές, τόσες όσες είναι και οι πηγές.

9. Χωρίζουμε τα παιδιά σε τέσσερις ομάδες: Την κόκκινη, την πράσινη, τη μπλε και την κίτρινη. Ζητάμε κατόπιν από τις ομάδες να μαζέψουν όσα περισσότερα αντικείμενα μπορούν με το αντίστοιχο χρώμα. Κατόπιν τους ζητάμε να ζωγραφίσουν ένα αγαπημένο αντικείμενο με το αντίστοιχο χρώμα (παιχνίδι, ζώο, φρούτο κ.λ.π.). Μπορούμε να επαναλάβουμε αυτό το παιχνίδι και με άλλα χρώματα, αν διαπιστώσουμε ότι χρειάζεται.

10. Για την κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στο χρώμα της φωτεινής πηγής και στο χρώμα που έχει ένα σώμα, δίνουμε στα παιδιά χρωματιστά γυαλιά (πράσινα, κίτρινα, κόκκινα κ.λ.π.) και τους ζητάμε να αναγνωρίσουν το χρώμα διαφόρων σωμάτων. Επίσης ρίχνουμε πάνω στα σώματα χρωματιστές δέσμες και ζητούμε πάλι το ίδιο.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

4. Ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν φωτεινές πηγές (φυσικές και τεχνητές), πχ ήλιος, φεγγάρι, κερί, φωτιά κ.λ.π.

5. Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα θέατρο σκιών, για να αξιολογήσουμε αν κατάλαβαν το πώς δημιουργούνται οι σκιές και ποια η σχέση τους με τη φωτεινή πηγή (θέση, απόσταση).

6. Παιχνίδι με χρώματα. Τα παιδιά καλούνται μέσα από καρτέλες με ζωγραφιές ή πραγματικά αντικείμενα, να αναγνωρίσουν τα χρώματά τους καθώς και τις αποχρώσεις τους.

Βιβλιογραφία:

6. Κων/νου Ραβάνη, Δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο από τον κόσμο της Φυσικής, Εκδόσεις Δίπτυχο.

7. Οι φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο, Βοήθημα για τη νηπιαγωγό, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, Λευκωσία 2002.

8. Πειράματα φυσικής για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, Εκδόσεις Σαββάλας

9. Ανακαλύπτω την Επιστήμη, Judith Hann, Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ.

10. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth, Valerie Wood – Robinson, Οικο-Δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών, μετάφραση Μαρία Χατζή «τυπωθήτω»

11. Μελέτη Περιβάλλοντος, βιβλίο δασκάλου Α και Β' τάξης, ΟΕΔΒ

12. Ιωάννου Μπουρούτη, Νικολάου Ράπτη, Φυσική Πειραματική και Χημεία, Ε' Δημοτικού, έκδοση Δ' GUTENBERG
13. Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο, με πειράματα Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας Α' και Β' Μέρους, Σιδέρης Μητσιάδης, Εκδόσεις Σπουδή.
14. Δημ Κωστόπουλου, Το εργαστήριο φυσικών για το Δάσκαλο.
15. Μιούρελ Μάντελ, Απλά επιστημονικά πειράματα με υλικά καθημερινής χρήσης, Μετάφραση: Μάνος Βενετσάνος, Εκδόσεις Πατάκη
16. Παναγιώτη Κανδύλη, Τα φυσικά στο Δημοτικό Σχολείο, Μεθοδολογία και Πειράματα, 4^η Έκδοση, Αθήνα 1994.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ
ΓΙΑ Γ' ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΕΙΣ**

Ενέργεια

Στόχοι

1. Να μάθουν οι μαθητές για τις διάφορες μορφές ενέργειας.
2. Να περιγράψουν τις μετατροπές ενέργειας.
3. Να συνειδητοποιήσουν ότι η τροφή είναι η πηγή ενέργειας των ζωντανών οργανισμών.
4. Να μάθουν για τις ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν (ενδεικτικά)

Εικόνες που να έχουν σχέση με τις μορφές ενέργειας (π.χ. κάρβουνο, πετρέλαιο, ήλιος, μπαταρία, κινητήρας ηλεκτρικός, αυτοκίνητο, ιστιοφόρο καράβι, γεωθερμία κ.λ.π.), μπαταρίες, λαμπτήρες, καλώδια, ελατήρια, φακοί φωτισμού, γκαζάκι, φωτοβολταϊκό στοιχείο, διάφορα τρόφιμα κ.λ.π.

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

1. Δείχνουμε στα παιδιά διάφορες εικόνες και αντικείμενα και τους προτρέπουμε να μας πουν λέξεις που ταιριάζουν μ' αυτά. Τις λέξεις τις καταγράφουμε στον πίνακα και καθοδηγούμε τα παιδιά σε ορθή διατύπωση των διαφόρων μορφών ενέργειας (π.χ. θερμική, φωτεινή, κινητική, ηλεκτρική κ.λ.π.)
2. Δείχνουμε στη συνέχεια δύο δύο τις εικόνες ή τα αντικείμενα και ζητάμε να τα συσχετίσουν, οδηγώντας τους έτσι στις μετατροπές της ενέργειας. Π.χ. Δείχνουμε μια μπαταρία και ένα λαμπτήρα. Η σχέση είναι ότι η ενέργεια της μπαταρίας μετατρέπεται στην ενέργεια του λαμπτήρα (ηλεκτρική σε φωτεινή) Δείχνουμε έναν ηλιακό θερμοσίφωνα και μια εικόνα του ήλιου (φωτεινή σε θερμική ενέργεια).
3. Το ανθρώπινο σώμα ως ενεργειακός μετατροπέας. Με φωτογραφίες και αντικείμενα που διαθέτουμε προσπαθούμε να δώσουμε στους μαθητές μας να καταλάβουν τις ενεργειακές μετατροπές που συντελούνται μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό. Επικεντρώνουμε την προσπάθειά μας στο είδος και στην ποσότητα της τροφής σε σχέση με την ώρα της ημέρας, με τελικό στόχο να δημιουργήσουμε ένα διαιτολόγιο για μαθητές ή άλλες πληθυσμιακές ομάδες. Σ' αυτό θα μας βοηθήσει η επικοινωνία μας το Τμήμα Διαιτολογίας και Διατροφής του ΤΕΙ Θεσσαλίας, που έχει έδρα την Καρδίτσα.
4. Δημιουργία τροφικών αλυσίδων και τροφικών πυραμίδων. Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορες εικόνες με φυτά και ζώα και ζητάμε να δημιουργήσουν τροφικές αλυσίδες, αρχικά με δύο κρίκους και στη συνέχεια με περισσότερους.
5. Δείχνουμε στους μαθητές μας διάφορες εικόνες με πηγές ενέργειας και αντικείμενα, που χρησιμοποιούνται ως πηγές ενέργειας, και τους ζητάμε να τις χωρίσουν σε δυο ομάδες, ανάλογα με το αν κάνουν κακό ή όχι στο περιβάλλον. Στη συνέχεια εισάγουμε την έννοια «ανανεώσιμες» και μη πηγές ενέργειας και μέσα από τη συζήτηση προσπαθούμε να επιτύχουμε θετικές στάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος με τη χρήση όσο το δυνατόν περισσότερο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης:

Ζητάμε να δημιουργήσουν οι μαθητές ένα διαιτολόγιο για παιδιά της ηλικίας τους. Μπορούμε να το κάνουμε αυτό σε συνεργασία με το Τμήμα Διαιτολογίας και Διατροφής του ΤΕΙ Θεσσαλίας, που έχει έδρα την Καρδίτσα.

Να δημιουργήσουν τροφικές αλυσίδες και τροφικές πυραμίδες και να κάνουν κολλάζ με διάφορες μορφές ενέργειας, μετατροπές ενέργειας και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Υλικά σώματα, μίγματα, διαλύματα

Στόχοι

1. Οι μαθητές να μάθουν να ταξινομούν τα διάφορα υλικά σώματα σε στερεά, υγρά και αέρια.
2. Οι μαθητές να γίνουν ικανοί να δημιουργούν μίγματα, αρχικά με δύο υλικά και στη συνέχεια με περισσότερα, αναμιγνύοντας στερεά και υγρά σώματα της καθημερινής ζωής και να τα ταξινομούν σε ομογενή και ετερογενή.
3. Να μάθουν απλούς τρόπους διαχωρισμού των μιγμάτων.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν:

Χαλίκια, άμμος, χώμα, όσπρια διάφορα, μικρές βίδες, ρινίσματα σιδήρου, μαγνήτες, οινόπνευμα, νερό, ζάχαρη, σόδα μαγειρική, αλάτι, αλεύρι, αεριούχο αναψυκτικό, μπουκάλι 1,5 λίτρων νερού, που έχουμε βάλει μέσα καπνό και το έχουμε πωματίσει, παγάκια, μπρίκι, γκαζάκι, αναπτήρας.

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

1. Αρχικά χωρίζουμε τους μαθητές μας σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων και τους δίνουμε διάφορα από τα παραπάνω υλικά, ζητώντας να τα διαχωρίσουν σε τρεις κατηγορίες: Στερεά, υγρά και αέρια. Ιδιαίτερος συζητούμε το γεγονός της επίδρασης της θερμοκρασίας στη φυσική κατάσταση των σωμάτων (για παράδειγμα του νερού).
2. Στη συνέχεια τους προτρέπουμε να δημιουργήσουν μίγματα, στερεά και υγρά, αναμιγνύοντας στερεό με στερεό (δύο ή περισσότερα), στερεό με υγρό και υγρό με υγρό (Σημείωση: Τα μίγματα χαρακτηρίζονται στερεά, υγρά ή αέρια, ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του τελικού). Ζητάμε από τους μαθητές μας να παρατηρήσουν τα μίγματα που δημιούργησαν και να μας πουν αν μπορούν να ξεχωρίσουν τα διάφορα υλικά που ανάμειξαν. Εισάγουμε έτσι τις έννοιες ετερογενές και ομογενές μίγμα.
3. Ζητάμε από τους μαθητές μας να διαχωρίσουν τα μίγματα που δημιούργησαν στα υλικά από τα οποία αποτελούνται, εισάγοντας σταδιακά και τις επιστημονικές ορολογίες, π.χ. διήθηση (στράγγισμα), μαγνητικός διαχωρισμός, απόσταξη, διαλογή. Μπορούμε να διαθέσουμε περισσότερο χρόνο και να χρησιμοποιήσουμε και πιο εξειδικευμένες μεθόδους, όπως π.χ. κλασματική απόσταξη (παρασκευή τσίπουρου από το κρασί), φυγοκεντρικό διαχωρισμό, χρωματογραφία (θα βρείτε τα όργανα και τα υλικά στα εργαστήρια φυσικών επιστημών πολλών Δημοτικών Σχολείων ή στο Ε.Κ.Φ.Ε.).
4. Μπορούμε στα πλαίσια της εργασίας αυτής να ασχοληθούμε και με θέματα μαγειρικής, αποσκοπώντας αφενός στη μελέτη των μιγμάτων και στην επίδραση της θερμότητας σ' αυτά, (π.χ. το ασπράδι του αυγού στερεοποιείται με τη θερμοκρασία ενώ η σοκολάτα λιώνει, το ζυμάρι φουσκώνει με τη μαγιά και γίνεται στερεό με το ψήσιμο κ.λ.π.), αλλά να επεκταθούμε και σε κανόνες υγιεινής διατροφής (τροφές = μίγματα που περιέχουν συστατικά που μας κάνουν καλό ή κακό, π.χ. ζάχαρη, αλκοόλ, συντηρητικά κ.λ.π.). Αναζητούμε στο διαδίκτυο

συνταγές μαγειρικής, ζητούμε από τους μαθητές μας να φέρουν συσκευασμένα τρόφιμα ή τις ετικέτες τους, για να μελετήσουμε τα συστατικά τους. Μέσα από τις συνταγές της μαγειρικής μπορούμε να μιλήσουμε και για τις αναλογίες των συστατικών των μιγμάτων (πυκνά και αραιά μίγματα και διαλύματα, π.χ. καφές μέτριος ή γλυκός ή σκέτος) και για τις γεύσεις, που έχουν άμεση σχέση με αυτές. Ακόμα θα μπορούσαμε να καλέσουμε ή να επισκεφθούμε κάποιο ζαχαροπλάστη, για παράδειγμα, ή μια μητέρα ή μια γιαγιά, για παρασκευή «μιγμάτων», δηλαδή φαγητών (γλυκά, πίτες, κουλουράκια). Καλό είναι σε τέτοιες δραστηριότητες να συμμετέχουν και τα παιδιά και στο τέλος να γεύονται και τα ίδια αυτό που παρασκεύασαν.

Ενδεικτικές δραστηριότητες για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα μίγματα και τους ζητούμε να χωρίσουν σε δυο ομάδες δηλαδή σε ομογενή και ετερογενή. Μπορούμε να τους ζητήσουμε να αναφέρουν παραδείγματα μιγμάτων από την καθημερινότητά τους ή να ζωγραφίσουν ομογενή και ετερογενή μίγματα. Μπορούμε να τους δώσουμε συνταγές μαγειρικής, γλυκών, κοκτέιλ, κ.λ.π. και να τους ζητήσουμε να τα ταξινομήσουν σε ομογενή ή ετερογενή, πυκνά ή αραιά, να προβλέψουν το τελικό τους χρώμα, να μας πουν για την επίδραση της θερμοότητας σε διάφορα μίγματα και τα υλικά που περιέχουν (ψήσιμο ενός γλυκού, ή παρασκευή παγωτού, γιουρτιού ή τυριού κ.λ.π. Επίσης τους ζητάμε να μας πουν αν τα μίγματα αυτά χαρακτηρίζονται ως στερεά ή υγρά. Στη συνέχεια τους ζητάμε να προτείνουν τρόπους διαχωρισμού αυτών των μιγμάτων στα συστατικά τους.

Μπορούμε επίσης να τους δώσουμε ετικέτες διαφόρων συσκευασμένων τροφίμων και να τους ζητήσουμε να τα χαρακτηρίσουν ως υγιεινά ή όχι, να κρίνουν την ποσότητα που μπορούμε να καταναλώνουμε ημερησίως χωρίς να δημιουργήσουμε πρόβλημα στον εαυτό μας, είτε άμεσα είτε μακροχρόνια.

Βιβλιογραφία:

17. Πειράματα φυσικής για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, Εκδόσεις Σαββάλας
18. Ανακαλύπτω την Επιστήμη, Judith Hann, Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ.
19. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth, Valerie Wood – Robinson, Οικο-Δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών, μετάφραση Μαρία Χατζή «τυπωθήτω»
20. Μελέτη Περιβάλλοντος, βιβλίο δασκάλου Γ' και Δ' τάξης, ΟΕΔΒ
21. Ιωάννου Μπουρούτη, Νικολάου Ράπτη, Φυσική Πειραματική και Χημεία, Ε' Δημοτικού, έκδοση Δ' GUTENBERG
22. Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο, με πειράματα Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας Α' και Β' Μέρος, Σιδέρης Μητσιάδης, Εκδόσεις Σπουδή.
23. Νίκου Στυλιανού, Μεθοδολογία Πειραμάτων Φυσικής Πειραματικής και Χημείας Ε' και ΣΤ' τάξης Εκδόσεις Σμυρنيωτάκης
24. Δημ Κωστόπουλου, Το εργαστήριο φυσικών για το Δάσκαλο.
25. Μιούρελ Μάντελ, Απλά επιστημονικά πειράματα με υλικά καθημερινής χρήσης, Μετάφραση: Μάνος Βενετσάνος, Εκδόσεις Πατάκη

26. Παναγιώτη Κανδύλη, Τα φυσικά στο Δημοτικό Σχολείο, Μεθοδολογία και Πειράματα, 4^η Έκδοση, Αθήνα 1994.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ Ε΄ ΚΑΙ ΣΤ΄ ΤΑΞΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Υλικά σώματα – μίγματα - διαλύματα
2. Ενέργεια
3. Ηλεκτρισμός
4. Μαγνητισμός – ηλεκτρομαγνητισμός
5. Θερμότητα
6. Οπτική
7. Οξέα – Βάσεις – Άλατα

Υλικά σώματα – μίγματα - διαλύματα

Στόχοι

4. Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι ο όγκος των σωμάτων, δηλαδή ο χώρος που καταλαμβάνουν, είναι μια χαρακτηριστική τους ιδιότητα, η οποία μπορεί να μετρηθεί με κατάλληλα όργανα.
5. Να μάθουν να χρησιμοποιούν τις διάφορες μονάδες μέτρησης του όγκου και τις υποδιαίρέσεις τους.
6. Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των υλικών σωμάτων, η οποία μπορεί να μετρηθεί χρησιμοποιώντας ένα ζυγό σύγκρισης.
7. Να μάθουν να χρησιμοποιούν τις διάφορες μονάδες μάζας και τις υποδιαίρέσεις τους.
8. Να κατανοήσουν ότι η πυκνότητα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των υλικών σωμάτων και να μπορούν να τη μετρήσουν χρησιμοποιώντας ως δεδομένο τη μάζα και τον όγκο.
9. Να μπορούν οι μαθητές να παρασκευάζουν μίγματα αναμειγνύοντας δύο ή περισσότερες ουσίες και να τα ταξινομούν με βάση τη φυσική τους κατάσταση.
10. Να μπορούν να διαχωρίζουν τα ετερογενή με τα ομογενή μίγματα δηλαδή τα διαλύματα.
11. Να κατανοήσουν ποιοι παράγοντες και πώς επηρεάζουν τη διαλυτότητα των διαφόρων σωμάτων.
12. Να είναι ικανοί να χρησιμοποιούν απλές μεθόδους διαχωρισμού των μιγμάτων στα συστατικά τους και να κατανοήσουν τις πιο σύνθετες από αυτές.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν:

Αδειες συσκευασίες διαφόρων προϊόντων (γάλα, νερό, οινόπνευμα, χυμός κ.λ.π.), βαμβάκι, φελιζόλ, χαλίκια, άμμος, χώμα, όσπρια διάφορα, μικρές βίδες, ρινίσματα σιδήρου, μαγνήτες, οινόπνευμα, νερό, ζάχαρη, σόδα μαγειρική, αλάτι, αλεύρι, αεριούχο αναψυκτικό, μπουκάλι 1,5 λίτρων νερού, που έχουμε βάλει μέσα καπνό και το έχουμε πωματίσει, παγάκια, μπρίκι, γκαζάκι, αναπτήρας, ζυγός σύγκρισης, ζυγός ελατηρίου (κανταράκι), φίλτρα του καφέ, συσκευή κλασματικής

απόσταξης, συσκευή φυγοκεντρικού διαχωρισμού, στραγγιστήρι, κόσκινο, σειρά μετάλλων (από το Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών), σταθμά ζυγού

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

5. Αρχικά χωρίζουμε τους μαθητές μας σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων και τους δίνουμε διάφορα από τα παραπάνω υλικά, ζητώντας να τα διαχωρίσουν σε τρεις κατηγορίες: Στερεά, υγρά και αέρια. Ιδιαίτερος συζητούμε το γεγονός της επίδρασης της θερμοκρασίας στη φυσική κατάσταση των σωμάτων (για παράδειγμα του νερού).

6. Δίνουμε στους μαθητές μας τις άδειες συσκευασίες και τους ζητάμε να βρουν σε ποιο σημείο αναφέρεται η ποσότητα που περιείχε. Οι συσκευασίες των υγρών αναφέρουν τον όγκο (π.χ. γάλα, νερό, χυμός) ενώ των στερεών αναφέρουν τη μάζα (π.χ. φακές, μακαρόνια). Διευκρινίζουμε εδώ ότι όλα τα στερεά προϊόντα πωλούνται με βάση τη μάζα και όλα τα υγρά με βάση τον όγκο τους.

7. Στη συνέχεια οι μαθητές εξασκούνται στις μονάδες μάζας και όγκου που διάβασαν στις συσκευασίες.

8. Χρησιμοποιούμε το ζυγό σύγκρισης και βάζουμε δύο προϊόντα που έχουν την ίδια μάζα και διαφορετικό όγκο. Παρατηρούμε ότι ο ζυγός ισορροπεί. Στη συνέχεια βάζουμε στο ζυγό σύγκρισης δύο σώματα με ίδιο όγκο και διαφορετική μάζα (μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το κομμάτι αλουμινίου και το κομμάτι σιδήρου που υπάρχει στη σειρά μετάλλων). Παρατηρούμε ότι ο ζυγός αποκλίνει. Εισάγουμε έτσι την έννοια της πυκνότητας. Μετρούμε επίσης την πυκνότητα διαφόρων σωμάτων διαιρώντας τη μάζα με τον όγκο τους.

9. Στη συνέχεια τους προτρέπουμε να δημιουργήσουν μίγματα, στερεά και υγρά, αναμειγνύοντας στερεό με στερεό (δύο ή περισσότερα), στερεό με υγρό και υγρό με υγρό (Σημείωση: Τα μίγματα χαρακτηρίζονται στερεά, υγρά ή αέρια, ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του τελικού). Ζητάμε από τους μαθητές μας να παρατηρήσουν τα μίγματα που δημιούργησαν και να μας πουν αν μπορούν να ξεχωρίσουν τα διάφορα υλικά που ανάμειξαν. Εισάγουμε έτσι τις έννοιες ετερογενές και ομογενές μίγμα.

10. Ζητάμε από τους μαθητές μας να διαχωρίσουν τα μίγματα που δημιούργησαν στα υλικά από τα οποία αποτελούνται, εισάγοντας σταδιακά και τις επιστημονικές ορολογίες, π.χ. διήθηση (στράγγισμα), μαγνητικός διαχωρισμός, απόσταξη, διαλογή. Μπορούμε να διαθέσουμε περισσότερο χρόνο και να χρησιμοποιήσουμε και πιο εξειδικευμένες μεθόδους, όπως π.χ. κλασματική απόσταξη (παρασκευή τσίπουρου από το κρασί), φυγοκεντρικό διαχωρισμό, χρωματογραφία (θα βρείτε τα όργανα και τα υλικά στα εργαστήρια φυσικών επιστημών πολλών Δημοτικών Σχολείων ή στο Ε.Κ.Φ.Ε.).

11. Μελέτη διαλυτότητας και παραγόντων που την επηρεάζουν: Η διαλυτότητα συγκεκριμένης ουσίας εξαρτάται από την ποσότητα του διαλύτη, το είδος του διαλύτη και τη θερμοκρασία του. Θα χρησιμοποιήσουμε ως διαλύτες νερό και φωτιστικό οινόπνευμα και ως διαλυμένη ουσία αλάτι.

a. Δίνουμε στους μαθητές μας δύο ίδια ποτήρια, που στο ένα έχουμε βάλει διπλάσια ποσότητα νερού από ότι στο άλλο. Το νερό έχει την ίδια

θερμοκρασία. Τους προτρέπουμε να διαλύσουν αλάτι μετρώντας το σε κοφτά κουταλάκια του γλυκού, μέχρις ότου να μη διαλύεται άλλο (κορεσμένο διάλυμα).

b. Δίνουμε στους μαθητές μας δύο ίδια ποτήρια, που στο ένα έχουμε βάλει ζεστό και στο άλλο κρύο νερό, ίδιας ποσότητας και τους ζητάμε να διαλύσουν πάλι αλάτι μετρώντας τα κουταλάκια.

c. Τέλος δίνουμε δύο ίδια ποτήρια με την ίδια ποσότητα νερού και φωτιστικού οινοπνεύματος στο καθένα, ίδιας θερμοκρασίας, και ζητάμε να μετρήσουν πάλι πόσα κουταλάκια αλατιού μπορούν να διαλύσουν.

12. Μπορούμε στα πλαίσια της εργασίας αυτής να ασχοληθούμε και με θέματα μαγειρικής, αποσκοπώντας αφενός στη μελέτη των μιγμάτων και στην επίδραση της θερμότητας σ' αυτά, (π.χ. το ασπράδι του αυγού στερεοποιείται με τη θερμοκρασία ενώ η σοκολάτα λιώνει, το ζυμάρι φουσκώνει με τη μαγιά και γίνεται στερεό με το ψήσιμο κ.λ.π.), αλλά να επεκταθούμε και σε κανόνες υγιεινής διατροφής (τροφές = μίγματα που περιέχουν συστατικά που μας κάνουν καλό ή κακό, π.χ. ζάχαρη, αλκοόλ, συντηρητικά κ.λ.π.). Αναζητούμε στο διαδίκτυο συνταγές μαγειρικής, ζητούμε από τους μαθητές μας να φέρουν συσκευασμένα τρόφιμα ή τις ετικέτες τους, για να μελετήσουμε τα συστατικά τους. Μέσα από τις συνταγές της μαγειρικής μπορούμε να μιλήσουμε και για τις αναλογίες των συστατικών των μιγμάτων (πυκνά και αραιά μίγματα και διαλύματα, π.χ. καφές μέτριος ή γλυκός ή σκέτος) και για τις γεύσεις, που έχουν άμεση σχέση με αυτές. Ακόμα θα μπορούσαμε να καλέσουμε ή να επισκεφθούμε κάποιο ζαχαροπλάστη, για παράδειγμα, ή μια μητέρα ή μια γιαγιά, για παρασκευή «μιγμάτων», δηλαδή φαγητών (γλυκά, πίτες, κουλουράκια). Καλό είναι σε τέτοιες δραστηριότητες να συμμετέχουν και τα παιδιά και στο τέλος να γεύονται και τα ίδια αυτό που παρασκεύασαν. **Μπορούμε επίσης να επισκεφθούμε και τα δύο τμήματα του ΤΕΙ Θεσσαλίας, δηλ το Τμήμα Διαιτολογίας και Διατροφής και το Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων, που βρίσκονται στην Καρδίτσα. Το ΕΚΦΕ Καρδίτσας συνεργάζεται με τα δύο αυτά Τμήματα του ΤΕΙ και μπορεί να βοηθήσει στην πραγματοποίηση μιας επίσκεψης μαθητών Δημοτικού με συνοδεία Εκπαιδευτικών.**

Ενδεικτικές δραστηριότητες για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα μίγματα και τους ζητούμε να χωρίσουν σε δυο ομάδες δηλαδή σε ομογενή και ετερογενή. Μπορούμε να τους ζητήσουμε να αναφέρουν παραδείγματα μιγμάτων από την καθημερινότητά τους ή να ζωγραφίσουν ομογενή και ετερογενή μίγματα. Μπορούμε να τους δώσουμε συνταγές μαγειρικής, γλυκών, κοκτέιλ, κ.λ.π. και να τους ζητήσουμε να τα ταξινομήσουν σε ομογενή ή ετερογενή, πυκνά ή αραιά, να προβλέψουν το τελικό τους χρώμα, να μας πουν για την επίδραση της θερμότητας σε διάφορα μίγματα και τα υλικά που περιέχουν (ψήσιμο ενός γλυκού, ή παρασκευή παγωτού, γιαουρτιού ή τυριού κ.λ.π. Επίσης τους ζητάμε να μας πουν αν τα μίγματα αυτά χαρακτηρίζονται ως στερεά ή υγρά. Στη συνέχεια τους ζητάμε να προτείνουν τρόπους διαχωρισμού αυτών των μιγμάτων στα συστατικά τους.

Μπορούμε επίσης να τους δώσουμε ετικέτες διαφόρων συσκευασμένων τροφίμων και να τους ζητήσουμε να τα χαρακτηρίσουν ως υγιεινά ή όχι, να

κρίνουν την ποσότητα που μπορούμε να καταναλώνουμε ημερησίως χωρίς να δημιουργήσουμε πρόβλημα στον εαυτό μας, είτε άμεσα είτε μακροχρόνια.

Ενέργεια

Στόχοι

1. Να μάθουν οι μαθητές για τις πηγές (πετρέλαιο, γαιάνθρακες, φυσικό αέριο, άνεμος, κ.λ.π.) και τις μορφές ενέργειας.
2. Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η ενέργεια μπορεί να αποθηκεύεται.
3. Να εξηγήσουν οι μαθητές ότι η ενέργεια μπορεί να αλλάζει μορφή.
4. Να μάθουν οι μαθητές ότι σε κάθε μετατροπή ενέργειας από τη μια μορφή στην άλλη, ένα μέρος μετατρέπεται σε θερμότητα χωρίς όμως να το επιδιώκουμε.
5. Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι όλοι οι οργανισμοί είναι ενεργειακοί μετατροπείς.
6. Να αποκτήσουν οι μαθητές θετικές στάσεις απέναντι στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος μέσα από τις διάφορες μορφές ενέργειας που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος στην καθημερινότητά του.
7. Να μπορούν οι μαθητές να επιχειρηματολογούν στην άποψη ότι πρέπει να γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Εικόνες που δείχνουν τις μορφές και τις πηγές ενέργειας (π.χ. πετρελαιοπηγή, διυλιστήριο πετρελαίου, ορυχείο γαιανθράκων, ξυλοκάρβουνο, ήλιος, ηλεκτρική λάμπα, καλοριφέρ κ.λ.π.), λυχνιολαβή με λαμπτήρα, μπαταρία των 4,5 V, καλώδια σύνδεσης, ελατήριο, κομμάτι χαρτί, γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος, φωτοβολταϊκό σύστημα, ανθρώπινο πρόπλασμα

Ενδεικτικές Δραστηριότητες.

1. Δείχνουμε στους μαθητές μας διάφορες εικόνες, που να έχουν σχέση με τις πηγές ενέργειας και στη συνέχεια εικόνες με τις μορφές ενέργειας και τους ζητούμε να κάνουν αντιστοιχίσεις.
2. Προκαλούμε μια ενεργειακή μετατροπή και ζητούμε να μας ονομάσουν τις μορφές ενέργειας που παρατηρούν. Στη συνέχεια δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα υλικά και ζητούμε να προκαλέσουν αυτοί ενεργειακές μετατροπές.
3. Δημιουργούμε ένα κύκλωμα με μπαταρία, καλώδια και λαμπτήρα. Συζητούμε για τη μετατροπή ενέργειας. Βάζουμε τους μαθητές μας να πιάσουν το λαμπτήρα με το χέρι τους και να αντιληφθούν ότι θερμαίνεται. Έτσι παρατηρούμε ότι εκτός από τη μετατροπή της ηλεκτρικής σε φωτεινή, υπάρχει και μια μετατροπή σε θερμική ενέργεια, η οποία στην προκειμένη περίπτωση είναι ανεπιθύμητη. Μπορούμε να επεκταθούμε και σε άλλες μετατροπές, όπου η θερμότητα εμφανίζεται πάντα (θέρμανση ηλεκτρικού κινητήρα όταν περιστρέφεται, θέρμανση μηχανών εσωτερικής καύσεως κ.λ.π.)
4. Χρησιμοποιώντας ένα ανθρώπινο πρόπλασμα πρόπλασμα, μελετούμε τη διαδρομή της τροφής, εστιάζοντας στον ενεργειακό τομέα.

5. Δίνουμε στους μαθητές μας εικόνες με ανανεώσιμες και μη μορφές ενέργειας και τους ζητούμε να τις ταξινομήσουν σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το αν μολύνουν ή όχι το περιβάλλον, αν είναι ανεξάντλητες ή όχι, με ποιους τρόπους μολύνουν το περιβάλλον κάποιες από αυτές, πώς μπορούμε να μειώσουμε την αρνητική επίδραση (καταλύτες αυτοκινήτων, φίλτρα εργοστασίων κ.λ.π.).

6. Η ενέργεια είναι πολύτιμη και πρέπει να εξοικονομείται. Δείχνουμε τις εικόνες ενός παλιού και ενός νέου κινητού τηλεφώνου, ή την εικόνα ενός σταθερού υπολογιστή και ενός φορητού (μπορούμε να δείξουμε και τα ίδια τα αντικείμενα) και ζητούμε να υποθέσουν ποιο από τα δύο κατά τη γνώμη τους «ξοδεύουν» περισσότερη ενέργεια όταν λειτουργούν.

Αξιολόγηση

Για να διαπιστώσουμε αν πετύχαμε τους στόχους μας, μπορούμε να δώσουμε άλλες εικόνες με πηγές και μορφές ενέργειας (ταξινόμηση), μετατροπές ενέργειας, πρόπλασμα ενός ζώου (ταξίδι της τροφής), εικόνες από καταστροφές και ζητάμε να μας πουν για τις μετατροπές ενέργειας και την επίδραση στο περιβάλλον, εικόνες με ενεργοβόρες και μη συσκευές (ταξινόμηση).

Παραγόμενα:

1. Ένα θεατρικό που θα έχει σχέση με έναν ή περισσότερους από τους παραπάνω στόχους.

2. Κατασκευές που να έχουν σχέση με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (φωτοβολταϊκά συστήματα, ανεμογεννήτριες, ηλιακοί θερμοσίφωνες, «Το οικολογικό σπίτι»).

3. Ανακύκλωση χαρτιού. Στα πλαίσια ενός περιβαλλοντικού προγράμματος μπορούμε να ασχοληθούμε και με την ανακύκλωση χαρτιού, γιατί είναι ένα θέμα που σχετίζεται με την εξοικονόμηση ενέργειας. Στο ΕΚΦΕ Καρδίτσας υπάρχει όλος ο εξοπλισμός για να πραγματοποιήσετε ανακύκλωση χαρτιού από παλιές εφημερίδες.

Ηλεκτρισμός

Στόχοι

1. Να μελετήσουν τα φαινόμενα του στατικού ηλεκτρισμού.
2. Να μελετήσουν τα κυκλώματα του ηλεκτρικού ρεύματος με μπαταρία και λαμπτήρα.
3. Να μελετήσουν τους αγωγούς και τους μονωτές.
4. Να μάθουν να συνδέουν δύο λαμπτήρες σε σειρά και παράλληλα, να μελετήσουν τη διαφορά τους και τη χρησιμότητά τους.
5. Να διαπιστώσουν τη χρησιμότητα του διακόπτη και να κατασκευάσουν λυχνιολαβές, διακόπτες και καλώδια σύνδεσης.
6. Να μελετήσουν τον ανθρώπινο σώμα ως αγωγό.
7. Μελέτη βραχυκυκλώματος και ασφαλειών για αποφυγή του.
8. Να μάθουν για τους κινδύνους που ενέχει η χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος.

Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

Λυχνιολαβές, καλώδια σύνδεσης, μπαταρίες, διάφορα μονωτικά υλικά από πλαστικό, ξύλο, ύφασμα, διάφορα κομμάτια μεταλλικά από αλουμίνιο, σίδηρο, χαλκό, ηλεκτροστατική μηχανή, ηλεκτροσκόπιο, ηλεκτρικοί θύσανοι, κομμάτια φελιζόλ, ατσαλόμαλλο (δηλ σύρμα για τα πιάτα ψιλό), μπαταρία των 9 V. Για κατασκευές λυχνιολαβών, διακοπών και καλωδίων θα χρειαστούμε μικρά κομμάτια ξύλου περίπου 10x10 εκ, καλώδιο τηλεφώνου, συνδετήρες, πινέζες, σφυρί, καρφιά, πένσα και μανταλάκια

Ενδεικτικές δραστηριότητες

1. Αρχικά μπορούμε να προβάλλουμε ένα βίντεο 15 λεπτών περίπου, το οποίο θα το βρούμε στην ιστοσελίδα του Παιδαγωγικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών, καθηγητής κ. Καλκάνης, στη διεύθυνση: http://users.uoa.gr/~kalkanis/videos/Hlektriko_Reuma.avi
2. Χρησιμοποιούμε την ηλεκτροστατική μηχανή και πραγματοποιούμε διάφορα πειράματα για να αποδείξουμε την ύπαρξη αρνητικών και θετικών φορτίων, ότι τα ομώνυμα φορτία απωθούνται ενώ τα ετερόνυμα έλκονται.
3. Δίνουμε στους μαθητές μας καλώδια σύνδεσης, μπαταρία και λυχνιολαβή και τους ζητούμε «να κάνουν να ανάψει το λαμπάκι». Δημιουργούν έτσι ένα κλειστό κύκλωμα το οποίο αποτελείται από μία πηγή, έναν καταναλωτή και αγωγούς σύνδεσης.
4. Δίνουμε διάφορα υλικά και ζητούμε να τα ταξινομήσουν σε δύο κατηγορίες ανάλογα αν αφήνουν το ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει ή όχι από μέσα τους. Αρχικά η ταξινόμηση γίνεται με βάση τις ιδέες που έχουν οι μαθητές και κατόπιν κάνοντας τα πειράματα διαπιστώνουν αν υπέθεσαν σωστά ή όχι. Κατηγοριοποιούμε έτσι τα διάφορα υλικά (αγωγοί και μονωτές). Ζητούμε από

τους μαθητές μας να παρατηρήσουν τη φωτοβολία του λαμπτήρα όταν έχουμε συνδέσει στο κύκλωμα το γραφίτη του μολυβιού. Τους καθοδηγούμε να κατανοήσουν ότι η φωτοβολία του λαμπτήρα σχετίζεται με τον αριθμό των φορέων του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχονται από το λαμπτήρα μέσα σε καθορισμένο χρόνο. Όταν ο αριθμός αυτός μειωθεί ο λαμπτήρας φωτοβολεί λιγότερο και όταν ελαχιστοποιηθεί δεν ανάβει καθόλου. Ουσιαστικά δηλαδή μιλάμε για την αντίσταση των διαφόρων υλικών στο ηλεκτρικό ρεύμα, χωρίς βέβαια να αναφέρουμε τον όρο «αντίσταση», αλλά λέγοντας και παρατηρώντας ότι τα διάφορα υλικά δεν έχουν την ίδια συμπεριφορά στη διέλευση των φορέων του ηλεκτρικού ρεύματος. Επομένως ένας αγωγός είναι ένα υλικό με πολύ μικρή αντίσταση ενώ ένας μονωτής είναι ένα υλικό με πολύ μεγάλη αντίσταση.

5. Σχεδιάζουμε στον πίνακα ένα κύκλωμα που αποτελείται από δύο λαμπτήρες, μία μπαταρία και καλώδια σύνδεσης σε σειρά και ζητούμε από τους μαθητές μας να το πραγματοποιήσουν με τα όργανα που τους έχουμε δώσει. Στη συνέχεια ζητούμε να ξεβιδώσουν λίγο τον ένα λαμπτήρα έτσι ώστε να χάσει την επαφή του και να σβήσει. Παρατηρούμε ότι σβήνει και ο άλλος λαμπτήρας. Στη συνέχεια σχεδιάζουμε στον πίνακα ένα κύκλωμα με δύο λαμπτήρες παράλληλα και ζητούμε να το πραγματοποιήσουν. Ξεβιδώνουν τον ένα λαμπτήρα λίγο, αυτός σβήνει αλλά ο άλλος παραμένει αναμμένος. Αυτό είναι και το πλεονέκτημα που έχει το κύκλωμα παράλληλης σύνδεσης σε σχέση με το κύκλωμα σε σειρά.

6. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από κύτταρα που έχουν κατά το πλείστον νερό με διαλυμένες ουσίες μέσα που αφήνουν το ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από μέσα. Έχει όμως μεγάλη αντίσταση και γι' αυτό όταν δημιουργήσουμε ένα κύκλωμα με μια μπαταρία, ένα λαμπτήρα και παρεμβάλουμε το σώμα μας ως καλώδιο σύνδεσης, ο λαμπτήρας δεν ανάβει. Παρόλα αυτά περνάει ένα πολύ μικρό ρεύμα μέσα από το κύκλωμα. Για να το διαπιστώσουμε αυτό πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα αμπερόμετρο, το οποίο θα έχει μια μικρή ένδειξη.

7. Για τη μελέτη του βραχυκυκλώματος δημιουργούμε ένα κύκλωμα με μπαταρία, λαμπτήρα και δύο καλώδια που έχουμε βγάλει το πλαστικό περίβλημα σε ένα σημείο του καθενός. Ανάβουμε το λαμπτήρα και στη συνέχεια ενώνουμε τα καλώδια στα σημεία αυτά. Παρατηρούμε ότι ο λαμπτήρας σβήνει, γιατί το ηλεκτρικό ρεύμα διέρχεται πολύ πιο εύκολα από τα καλώδια παρά απ' αυτόν. Αν βάλουμε και ένα αμπερόμετρο ανάμεσα θα παρατηρήσουμε ότι η ένδειξή του αυξάνει απότομα και η μπαταρία ζεσταίνεται. Επομένως έτσι παρατηρούμε το αποτέλεσμα του βραχυκυκλώματος, που είναι η απότομη αύξηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος και η πρόκληση ακόμα και πυρκαγιάς. Δείχνουμε στους μαθητές μας φωτογραφίες με φθαρμένα καλώδια συσκευών ή φέρνουμε συσκευές παλιές με φθαρμένα καλώδια, ρευματολήπτες φθαρμένους κ.λ.π. Αν αντί για τα φθαρμένα καλώδια ή μαζί με αυτά, παρεμβληθεί στο κύκλωμα και το ανθρώπινο σώμα τότε το βραχυκύκλωμα που δημιουργείται προκαλεί ηλεκτροπληξία, που μπορεί να φέρει ακόμα και το θάνατο.

8. Για την αποφυγή των βραχυκυκλωμάτων χρησιμοποιούμε τις ασφάλειες. Παλιότερα ήταν οι λεγόμενες «τηκόμενες» ασφάλειες και σήμερα είναι οι λεγόμενες «αυτόματες». Για να δείξουμε τη λειτουργία μιας τηκόμενης

ασφάλειας χρησιμοποιούμε λίγο ατσαλόμαλλο (σύρμα για τα πιάτα), το οποίο παρεμβάλουμε στη σειρά, στο κύκλωμα που δημιουργήσαμε προηγουμένως με τα φθαρμένα καλώδια. Έτσι όταν έρχονται σε επαφή τα φθαρμένα καλώδια, το ατσαλόμαλλο καίγεται και διακόπτεται το κύκλωμα, αποφεύγοντας τις δυσάρεστες συνέπειες του βραχυκυκλώματος.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης

Για να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα, με βάση τους στόχους που αρχικά θέσαμε, μπορούμε να επαναλάβουμε κάποια πειράματα ή να δείξουμε κάποιες εικόνες στους μαθητές μας, προτρέποντάς τους να δημιουργήσουν κυκλώματα, να ταξινομήσουν αγωγούς και μονωτές, να προτείνουν λύσεις σε περιπτώσεις κινδύνου από το ηλεκτρικό ρεύμα κ.λ.π.

Παραγόμενα

1. Θεατρικό με τα κυκλώματα: Στα επισυναπτόμενα αρχεία μπορείτε να δείτε το θεατρικό που έγραψε η Δασκάλα Ελπίδα Μπασδέκη με τίτλο: **«Αχ αυτά τα κυκλώματα»** και να το «ανεβάσετε» με τους μαθητές σας.
2. Διάφορες κατασκευές, όπως για παράδειγμα λυχνιολαβές, γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος, ηλεκτρικά κυκλώματα.
3. Κολάζ με εικόνες που «διηγούνται» την ιστορία του ηλεκτρισμού, τις χρήσεις του ηλεκτρισμού, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κ.λ.π.

Μαγνητισμός – Ηλεκτρομαγνητισμός

Στόχοι

1. Να μάθουν οι μαθητές για τις μαγνητικές δυνάμεις (με επαφή και από απόσταση), για τα σιδηρομαγνητικά και μη υλικά, και για τους πόλους του μαγνήτη (ονομασία Βόρειος και Νότιος, έλξη και άπωση μεταξύ τους).
2. Να μάθουν για τον προσανατολισμό του μαγνήτη με βάση το γήινο μαγνητικό πεδίο και για το ρόλο της πυξίδας.
3. Να μάθουν οι μαθητές για τη σχέση του ηλεκτρισμού με το μαγνητισμό (ηλεκτρομαγνήτες, ηλεκτρογεννήτρια, ηλεκτρικοί κινητήρες).

Υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε

Μαγνήτες διαφόρων ειδών (ραβδόμορφους, πεταλοειδείς, σφαιρικούς κ.λ.π.), καλώδια σύνδεσης, μπαταρίες, σιδηρομαγνητικά και μη υλικά (συνδετήρες, κουταλάκι μεταλλικό, χάλκινο σύρμα, νομίσματα των ενός, δύο, πέντε λεπτών και ενός ευρώ, πινέζες, καρφίτσες, αλουμινόχαρτο, χαρτί, ξύλο, πλαστικό), μερικά μέτρα τηλεφωνικού καλωδίου, μεγάλα καρφιά, πυξίδα, υδρόγειο σφαίρα, γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος, δυναμό ποδηλάτου, ηλεκτρικούς κινητήρες (εργαστηριακούς ή από παλιά παιχνίδια μπαταρίας),

Ενδεικτικές δραστηριότητες

1. Αρχικά δίνουμε στους μαθητές μας μαγνήτες διαφόρων ειδών και υλικά σιδηρομαγνητικά και μη. Ζητούμε να πειραματιστούν και να τα ταξινομήσουν. Επίσης ζητούμε να διαπιστώσουν σε ποια σημεία έχουμε άσκηση μεγαλύτερης δύναμης. Επίσης μπορούμε να ζητήσουμε να βάλουν ένα μαγνήτη κάτω από θρανίο και κουνώντας τον να κουνήσουν τα αντικείμενα που βρίσκονται πάνω στο θρανίο. Πολλοί μαθητές νομίζουν ότι τα μέταλλα όλα έλκονται από το μαγνήτη. Επομένως προσέχουμε να δώσουμε διάφορα αντικείμενα κατασκευασμένα από διάφορα μέταλλα ή κράματα. Αν το κράμα περιέχει μια μικρή ποσότητα σιδηρομαγνητικού υλικού, τότε ασκείται πάνω του δύναμη από το μαγνήτη. Ζητούμε από τους μαθητές μας να πλησιάσουν τις δύο όμοια χρωματισμένες άκρες δύο ραβδόμορφων μαγνητών και να παρατηρήσουν αν η δύναμη είναι ελκτική ή απωστική. Το ίδιο ζητούμε και με τους πόλους που είναι διαφορετικά χρωματισμένοι. Ανακαλύπτουν έτσι ότι οι ομώνυμοι πόλοι απωθούνται ενώ οι ετερόνυμοι έλκονται.
2. Χρησιμοποιώντας την πυξίδα βρίσκουμε το γεωγραφικό Βορρά. Προσέχουμε η πυξίδα να έχει ηρεμήσει και να βρίσκεται μακριά από άλλους μαγνήτες και σιδερένια αντικείμενα (π.χ. σκελετός θρανίου ή καρέκλας), γιατί σε αντίθετη περίπτωση δε θα προσανατολιστεί σωστά. Έχοντας δίπλα την υδρόγειο σφαίρα οδηγούμε τους μαθητές μας να καταλάβουν ότι η αιτία προσανατολισμού της πυξίδας είναι η γη, που συμπεριφέρεται σαν ένας τεράστιος ραβδόμορφος μαγνήτης με το Βόρειο Πόλο κοντά στο Νότιο γεωγραφικό πόλο και το αντίθετο.
3. Δημιουργούμε ένα κύκλωμα με μπαταρία, λαμπτήρα, διακόπτη και δύο καλώδια. Όταν ανάψει ο λαμπτήρας, πλησιάζουμε μια πυξίδα κοντά σε ένα από τα δύο ρευματοφόρα καλώδια και παρατηρούμε ότι αποκλίνει από τη σωστή

κατεύθυνση. Ανοίγοντας το διακόπτη η πυξίδα δείχνει πάλι σωστά. Οδηγούμε έτσι τους μαθητές μας στο συμπέρασμα ότι το ηλεκτρικό ρεύμα που διέρχεται μέσα από το καλώδιο σύνδεσης επηρεάζει την πυξίδα και επομένως έχει μαγνητικές ιδιότητες.

4. Για να δημιουργήσουμε έναν ηλεκτρομαγνήτη χρησιμοποιούμε ένα μεγάλο καρφί και τηλεφωνικό καλώδιο. Τυλίγουμε, κατά την ίδια φορά, περίπου ένα μέτρο καλωδίου γύρω από το καρφί, βγάζουμε το πλαστικό από τα δύο άκρα του και τα συνδέουμε στην μπαταρία. Παρατηρούμε ότι γίνεται μαγνήτης (οι συνδετήρες κολλάνε στα άκρα του καρφιού). Αποσυνδέοντας τη μπαταρία, οι συνδετήρες πέφτουν. Η περιέλιξη που κάναμε λέγεται πηνίο. Με την εισαγωγή του καρφιού ενισχύουμε την ένταση του μαγνητικού πεδίου περίπου 4000 φορές. Χωρίς το καρφί δε θα παρατηρήσουμε μαγνητικά αποτελέσματα λόγω του ότι το μαγνητικό πεδίο είναι πολύ ασθενές.

5. Χρησιμοποιώντας το δυναμό του ποδηλάτου ή την γεννήτρια του ηλεκτρικού ρεύματος δείχνουμε πώς από τον μαγνητισμό πηγαίνουμε στον ηλεκτρισμό.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης

Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα υλικά και ζητούμε να τα ταξινομήσουν σε σιδηρομαγνητικά και μη. Επίσης μπορούμε να δώσουμε δύο ίδια αντικείμενα, που το ένα να είναι μαγνήτης και το άλλο όχι, και να ζητήσουμε από τους μαθητές μας να τα ξεχωρίσουν. Μπορούμε επίσης να τους δώσουμε τα υλικά για να κατασκευάσουν έναν ηλεκτρομαγνήτη.

Παραγόμενα:

1. Κατασκευή ηλεκτρικού κουδουνιού.
2. Κατασκευή ηλεκτρογεννήτριας.
3. Κατασκευή πυξίδας.

Θερμότητα

Στόχοι

1. Να μπορέσουν οι μαθητές να διακρίνουν τα δύο φυσικά μεγέθη: Θερμότητα και Θερμοκρασία.
2. Να γίνουν ικανοί να χρησιμοποιούν θερμομέτρα για τη μέτρηση της θερμοκρασίας των διαφόρων σωμάτων.
3. Να μελετήσουν το φαινόμενο του βρασμού του νερού και το φαινόμενο της τήξης του πάγου.
4. Να μελετήσουν τις μεταβολές των καταστάσεων της ύλης και να συνδέσουν αυτές τις διεργασίες με τη θερμότητα.
5. Να μάθουν ότι τα διάφορα υλικά όταν θερμαίνονται διαστέλλονται και όταν ψύχονται συστέλλονται.
6. Να μελετήσουν οι μαθητές τους τρόπους διάδοσης της θερμότητας.

Υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε

Θερμόμετρα (οινοπνεύματος, υδραργυρικά, μεγιστοβάθμια), γκαζάκια, αναπτήρας, μπρίκι, κατσαρολάκι, πυρίμαχα δοχεία, μεγάλο γυάλινο δοχείο, παγάκια, μεγάλα καρφιά, κομμάτια σύρμα, γυάλινους σωλήνες, γυάλινη λεκάνη, γυάλινες φιάλες, μπαλόνια, λάμπα θερμάνσεως.

Ενδεικτικές δραστηριότητες

1. Οι μαθητές γνωρίζουν από προηγούμενο κεφάλαιο ότι η θερμότητα είναι μια μορφή ενέργειας. Προτείνουμε την εξής δραστηριότητα: Ζεσταίνουμε σε γκαζάκι για συγκεκριμένο χρόνο, π.χ. 3 λεπτά της ώρας, νερό βρύσης που το έχουμε βάλει σε ένα μπρίκι και μετρούμε τη θερμοκρασία του νερού στο τέλος του παραπάνω χρόνου. Στη συνέχεια ζεσταίνουμε σε ένα κατσαρολάκι πολύ περισσότερη ποσότητα νερού βρύσης για τον ίδιο χρόνο και ξαναμετρούμε τη θερμοκρασία στο τέλος των 3 λεπτών. Εστιάζουμε στο γεγονός ότι για να ζεσταθεί το νερό χρειάζεται ενέργεια την οποία παίρνει από την καύση του υγραερίου. Η ποσότητα ενέργειας που παίρνει το νερό στο μπρίκι είναι ακριβώς ίση με την ενέργεια που παίρνει το νερό στο κατσαρολάκι, γιατί έχουμε το ίδιο γκαζάκι στον ίδιο χρόνο. Με το θερμομέτρο παρατηρούμε ότι το νερό στο μπρίκι είναι πιο ζεστό. Διαχωρίζουμε έτσι τις δύο έννοιες λέγοντας ότι η θερμότητα είναι μια μορφή ενέργειας ενώ η θερμοκρασία είναι ένας δείκτης ζεστού – κρύου.

2. Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα αντικείμενα (νερό από το ψυγείο, νερό βρύσης, ένα κομμάτι χαρτί, άμμο σε ένα κυπελάκι κ.λ.π.) και ζητούμε να μετρήσουν τη θερμοκρασία τους χρησιμοποιώντας θερμομέτρα οινοπνεύματος. Εστιάζουμε στο γεγονός ότι για να μετρήσει ένα θερμομέτρο σωστά τη θερμοκρασία ενός σώματος πρέπει να έρθει σε θερμική ισορροπία με αυτό. Για να επέλθει όμως θερμική ισορροπία θα πρέπει να έχουμε αυτό που λέγεται θερμική επαφή, δηλαδή θα πρέπει το δοχείο οινοπνεύματος του θερμομέτρου, που βρίσκεται στο ένα άκρο του, να «αγκαλιάζει» το προς θερμομέτρηση αντικείμενο.

3. Δημιουργούμε μια πειραματική διάταξη για το βρασμό του νερού (με βάση χυτοσίδηρου, ορθοστάτες, δοχείο ζέσεως) ή απλά χρησιμοποιούμε το μπρίκι πάνω στο γκαζάκι, στο οποίο έχουμε βάλει νερό λίγο πάνω από τη μέση. Βυθίζουμε μέσα το θερμόμετρο και προσέχουμε με μην ακουμπάει στα τοιχώματα. Καταμετρούμε τη θερμοκρασία κάθε ένα λεπτό για μερικά λεπτά. Όταν σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία στο σημείο βρασμού δε σταματάμε να μετράμε αλλά συνεχίζουμε για 2 έως 3 λεπτά ακόμα. Η θερμοκρασία βρασμού του νερού παραμένει σταθερή, γιατί η επιπλέον ενέργεια από το γκαζάκι χρειάζεται για να διατηρεί το ίδιο το φαινόμενο του βρασμού. Ο βρασμός δηλαδή είναι μια διαδικασία ψύξεως (αφού δίνουμε θερμότητα και η θερμοκρασία δεν ανεβαίνει). Το σημείο βρασμού του νερού (δηλ η θερμοκρασία στην οποία αυτό βράζει) είναι μια φυσική σταθερά του νερού, η οποία εξαρτάται όχι από την ποσότητα του νερού, αλλά μόνο από την εξωτερική πίεση. Η θερμοκρασία αυτή είναι 100 βαθμοί Κελσίου για το καθαρό νερό και σε υψόμετρο μηδέν, δηλαδή σε περιοχές που είναι στο επίπεδο της θάλασσας. Σε μεγαλύτερο υψόμετρο μειώνεται το σημείο βρασμού, γιατί όταν αυξάνει το υψόμετρο η ατμοσφαιρική πίεση πέφτει. Για τη μελέτη του σημείου τήξεως του πάγου χρησιμοποιούμε ένα αρκετά μεγάλο ποτήρι στο οποίο έχουμε βάλει παγάκια και λίγο νερό. Βυθίζουμε το θερμόμετρο μέσα στα παγάκια και καταμετρούμε την ένδειξή του για μερικά λεπτά. Όταν σταθεροποιηθεί περίπου στους 0 βαθμός Κελσίου δε σταματάμε τις μετρήσεις αλλά συνεχίζουμε για 2 έως 3 λεπτά ακόμα. Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων αναδεύουμε ελαφρά. Η θερμοκρασία στην οποία λιώνει ο πάγος λέγεται σημείο τήξεως του πάγου (ή σημείο πήξεως του νερού), είναι μια φυσική σταθερά για το νερό.

4. Προσφέρουμε ή αφαιρούμε θερμότητα από διάφορα υλικά και τους μεταβάλλουμε τη φυσική κατάσταση. (κερί που λιώνει, νερό που βράζει και γίνεται από υγρό ατμός, νερό που γίνεται πάγος κ.λ.π). Μαθαίνουν έτσι οι μαθητές μας ότι όταν σε ένα υλικό προσφέρουμε θερμότητα, η φυσική του κατάσταση μεταβάλλεται και από στερεό μετατρέπεται σε υγρό και κατόπιν σε αέριο. Προσοχή όμως! Η προσφορά ή η αφαίρεση θερμότητας να μην επιφέρει στο σώμα καμιά χημική μεταβολή (π.χ. το αυγό όταν θερμαίνεται γίνεται στερεό. Εδώ όμως έχουμε χημική μεταβολή, που λέγεται κροκίδωση των κολλοειδών).

5. Χρησιμοποιούμε συσκευές γραμμικής διαστολής και διαστολής κατ'όγκον (υπάρχουν στα εργαστήρια φυσικών επιστημών των σχολείων και του ΕΚΦΕ). Μπορούμε να δημιουργήσουμε όμως και μόνοι μας διάφορες πειραματικές διατάξεις για το σκοπό αυτό. Στο εργαστήριο ΕΚΦΕ υπάρχουν και μπορείτε να πάρετε κάποιες ιδέες γι' αυτές. Για τη διαστολή των υγρών χρησιμοποιούμε χρωματιστό νερό, σε πωματισμένη φιάλη με διάτρητο πώμα και γυάλινο σωλήνα. Θερμαίνοντας παρατηρούμε την άνοδο της στάθμης του υγρού. Για τη διαστολή των αερίων χρησιμοποιούμε γυάλινη σφαιρική φιάλη και ένα μπαλόνι. Για καλύτερα αποτελέσματα χρειάζεται να βάλουμε τη φιάλη στην κατάψυξη και μετά να τοποθετήσουμε στο στόμιό της το μπαλόνι.

6. Χρησιμοποιούμε μεταλλικά αντικείμενα (κομμάτια σύρμα, βελόνα πλεξίματος, μεγάλα καρφιά κ.λ.π.) τα οποία θερμαίνουμε στο ένα άκρο πάνω σε γκαζάκι και παρατηρούμε τη διάδοση της θερμότητας. Αν χρησιμοποιήσουμε

γυάλινο σωλήνα και τον θερμάνουμε, μετά από λίγο θα λιώσει, αλλά η θερμότητα δε θα διαδοθεί. Για τη διάδοση της θερμότητας στα υγρά χρησιμοποιούμε μεγάλη γυάλινη λεκάνη και ένα μικρό μπουκαλάκι από μελάνι για μαρκαδόρο πίνακα. Βάζουμε στη γυάλινη λεκάνη κρύο νερό, αρκετά πάνω από τη μέση, και στο μικρό μπουκάλι ζεστό χρωματιστό νερό. Το πωματίζουμε ελαφρά, το βάζουμε με το χέρι μας στο εσωτερικό της γυάλινης λεκάνης και αφαιρούμε το πώμα. Παρατηρούμε τότε ότι το χρωματιστό ζεστό νερό βγαίνει από το μπουκαλάκι και ανέρχεται, πιάνοντας όλη την πάνω επιφάνεια της γυάλινης λεκάνης. Αν κάνουμε το αντίθετο (κρύο χρωματιστό νερό στο μπουκαλάκι και ζεστό νερό στη λεκάνη) θα παρατηρήσουμε ότι όταν βγάλουμε το πώμα του μικρού μπουκαλιού το χρωματιστό νερό θα παραμείνει μέσα. Για τη μελέτη της διάδοσης της θερμότητας με ακτινοβολία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια λάμπα θερμάνσεως. Τοποθετούμε το χέρι ενός μαθητή κάτω από τη λάμπα και σε μια απόσταση περίπου 20 εκ. Ανάβουμε τη λάμπα και το χέρι θερμαίνεται. Η εξήγηση δεν μπορεί να δοθεί ούτε με τη διάδοση λόγω αγωγής (δεν έρχεται σε επαφή το χέρι) αλλά ούτε και με ρεύματα (το χέρι βρίσκεται κάτω από τη λάμπα). Ο τρίτος τρόπος διάδοσης της θερμότητας είναι επομένως η διάδοση με ακτινοβολία.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης

Δίνουμε στους μαθητές μας θερμόμετρα οινόπνευματος και τους ζητούμε να μετρήσουν τη θερμοκρασία διαφόρων σωμάτων. Διαπιστώνουμε έτσι αν κατάλαβαν τον τρόπο της θερμομέτρησης. Μπορούμε να δείξουμε εικόνες από τη διαδικασία βρασμού του νερού και από την εξάτμιση του νερού, ζητώντας να πουν πότε έχουμε βρασμό και πότε εξάτμιση. Δίνουμε διάφορα στερεά σώματα και ζητούμε να τα κατατάξουν σε καλούς και κακούς αγωγούς της θερμότητας.

Παραγόμενα

1. Δημιουργία αερόστατου
2. Δημιουργία θερμικού διακόπτη με διμεταλλικό έλασμα (υπάρχει στα εργαστήρια φυσικών επιστημών των σχολείων και του ΕΚΦΕ).
3. Δημιουργία και βαθμολόγηση θερμόμετρου οινόπνευματος.
4. Δημιουργία συσκευών για γραμμική, επιφανειακή διαστολή και διαστολή κατ' όγκο των στερεών σωμάτων.

Οπτική

Στόχοι

1. Να μάθουν οι μαθητές ότι το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.
2. Να μάθουν να ταξινομούν οι μαθητές τα διάφορα σώματα ανάλογα με τη διαφάνειά τους (διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή).
3. Να μάθουν για τη δημιουργία των σκιών και τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθός τους.
4. Να μάθουν οι μαθητές τις ιδιότητες του φωτός (ανάκλαση, διάθλαση, διάχυση, απορρόφηση).
5. Να πειραματιστούν με τα δύο είδη των φακών (συγκλίνοντες και αποκλίνοντες) και να διαπιστώσουν τις ιδιότητές τους.
6. Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι το λευκό φως περιέχει όλα τα χρώματα (ανάλυση του λευκού φωτός) και ότι με τη σύνθεση όλων των χρωμάτων προκύπτει πάλι το λευκό φως.
7. Να περιγράψουν οι μαθητές τη λειτουργία της ανθρώπινης όρασης.

Υλικά που θα χρειαστούμε

Γυάλινη λεκάνη μεγάλη, νερό, φακό λείζερ, γάλα, σφουγγάρι πίνακα, σκόνη κιμωλίας, διαφάνειες άχρωμες και χρωματιστές, ρυζόχαρτο, χαρτόνι σε διάφορα χρώματα, φακός φωτισμού, μικρό κομμάτι καθρέπτη, ανουμινόχαρτο, CD, τριγωνικό πρίσμα, δίσκο του Νεύτωνα, μεγεθυντικό φακό, κερι

Ενδεικτικές δραστηριότητες

1. Μέσα σε μια μεγάλη γυάλινη λεκάνη ρίχνουμε νερό και στερεώνουμε το φακό λείζερ έτσι ώστε η ακτίνα φωτός να έρχεται πλάγια στην επιφάνειά του. Ρίχνουμε λίγες σταγόνες γάλα μέσα στο νερό και παρατηρούμε πολύ εύκολα την ευθύγραμμη πορεία της ακτίνας.
2. Τοποθετούμε μια γραμμένη σελίδα στο θρανίο και από πάνω βάζουμε διαδοχικά τη διαφάνεια, το ρυζόχαρτο και ένα από τα χαρτόνια. Μαθαίνουν έτσι οι μαθητές για τα διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή σώματα.
3. Σε ένα αρκετά σκοτεινό χώρο ρίχνουμε μια δέσμη φωτός και στην πορεία της παρεμβάλλουμε ένα αδιαφανές αντικείμενο. Παρατηρούμε τη σκιά που δημιουργείται στον απέναντι τοίχο. Ζητούμε από τους μαθητές μας να μας πουν τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αλλάξουμε το μέγεθος της σκιάς.
4. Για τη μελέτη της ανάκλασης του φωτός χρησιμοποιούμε έναν καθρέπτη (λεία και στυλπνή επιφάνεια), ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο (στυλπνή αλλά όχι λεία) και ένα κομμάτι χαρτόνι (ούτε λεία ούτε στυλπνή επιφάνεια). Διαπιστώνουν έτσι οι μαθητές μας ότι για να γίνει ανάκλαση του φωτός πρέπει η επιφάνεια να είναι λεία και στυλπνή. Αν είναι μόνο στυλπνή και όχι λεία έχουμε ανάκλαση προς διαφορετικές κατευθύνσεις και τελικά διάχυση του φωτός, ενώ αν δεν είναι ούτε λεία ούτε στυλπνή έχουμε απορρόφηση του φωτός. Για τη μελέτη της διάθλασης χρησιμοποιούμε τη διάταξη της πρώτης δραστηριότητας και έχοντας το σφουγγάρι με τη σκόνη της κιμωλίας παρατηρούμε την πορεία της

δέσμης και στον αέρα. Βλέπουμε τη δέσμη να αλλάζει πορεία όταν εισέρχεται στο νερό.

5. Στην πορεία μιας δέσμης φωτός παρεμβάλουμε ένα συγκλίνοντα φακό (λεπτό στα άκρα), οπότε παρατηρούμε τη σύγκλιση της δέσμης. Αν χρησιμοποιήσουμε αποκλίνοντα φακό (λεπτό στο κέντρο) θα παρατηρήσουμε την απόκλιση των φωτεινών ακτινών της δέσμης.

6. Μπορούμε να αναλύσουμε το λευκό φως ενός φακού ή ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως ή, ακόμη καλύτερα, το φως του ήλιου, χρησιμοποιώντας ένα CD. Η φωτεινές ακτίνες πέφτουν πάνω στην επιφάνειά του και απέναντι παρατηρούμε τα χρώματα της ίριδας. Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε και ένα τριγωνικό πρίσμα. Για τη σύνθεση του λευκού φωτός χρησιμοποιούμε το δίσκο του Νεύτωνα (υπάρχει σε πολλά εργαστήρια φυσικών επιστημών και στο ΕΚΦΕ).

7. Για την περιγραφή της ανθρώπινης όρασης χρησιμοποιούμε ένα αναμμένο κερί, ένα μεγεθυντικό φακό και ένα λευκό πέτασμα (π.χ το καπάκι από ένα χάρτινο κιβώτιο χαρτιού A4). Τοποθετούμε στη σειρά το κερί, το φακό και το πέτασμα. Ρυθμίζουμε τις αποστάσεις έτσι ώστε να σχηματίζεται καθαρό είδωλο. Παρατηρούμε ότι το είδωλο της φλόγας σχηματίζεται ανεστραμμένο. Το πέτασμα είναι ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του ματιού μας, η φλόγα είναι το αντικείμενο και ο φακός είναι ο φακός του ματιού μας.

Παραγόμενα

1. Φωτογραφική μηχανή. Για πλήρη περιγραφή δείτε Τετράδιο Εργασιών.

2. Κατασκευή δίσκου του Νεύτωνα και περιστροφή του με σχοινί. Δείτε Τετράδιο Εργασιών.

Οξέα – Βάσεις – Άλατα

Στόχοι

1. Να μάθουν οι μαθητές να παρασκευάζουν δείκτη από κόκκινο λάχανο και να τον χρησιμοποιούν για την ανίχνευση των οξέων και των βάσεων.
2. Να μάθουν να πραγματοποιούν πειραματική εξουδετέρωση οξέων από βάσεις και να μάθουν ότι οι ουσίες που προκύπτουν λέγονται άλατα.
3. Να πραγματοποιήσουν πειράματα και να διαπιστώσουν ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα ενώ οι βάσεις διαλύουν τα λίπη.
4. Να μάθουν οι μαθητές για τη χρησιμότητα των οξέων και των βάσεων στην καθημερινότητά μας.

Υλικά που θα χρειαστούμε

Κόκκινο λάχανο, νερό, μπρίκι, γκαζάκι, ποτήρι, χυμό λεμονιού, χυμό πορτοκαλιού, απορρυπαντικό για πλύσιμο στο χέρι, αμμωνία, ξίδι λευκό, σόδα φαγητού, πλαστικά ποτήρια, κουταλάκια, κιμωλία, λάδι φαγητού, οδοντόκρεμα, γιούρτι, υγρό για τζάμια, υγρό για τουαλέτα, καθαριστικό για φούρνο, καθαριστικό για αποχετεύσεις, στικ για τσιμπήματα μελισσών

Ενδεικτικές δραστηριότητες

1. Παρασκευή δείκτη από κόκκινο λάχανο: Κόβουμε μια μικρή ποσότητα κόκκινο λάχανο σε μικρά κομμάτια, το βάζουμε στο μπρίκι, ρίχνουμε νερό και το βράζουμε για μερικά λεπτά. Στη συνέχεια με προσοχή ρίχνουμε σε ένα ποτήρι το χρωματιστό νερό. Αυτός είναι ο δείκτης. Μπορούμε αν θέλουμε να τον αραιώσουμε. Στη συνέχεια βάζουμε στα ποτήρια τις ουσίες που περιγράφονται παραπάνω και ρίχνουμε μέσα λίγο από το δείκτη παρατηρώντας την αλλαγή του χρώματος. Προσοχή στην αμμωνία, γιατί μυρίζει άσχημα και μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα αλλεργίας σε άτομα με έλλειψη ενζύμου.
2. Ρίχνουμε σε ένα καθαρό ποτήρι δείκτη κόκκινο λάχανο λίγο κάτω από τη μέση και στη συνέχεια ρίχνουμε μέσα ένα κουταλάκι σόδα φαγητού. Ο δείκτης χρωματίζεται πράσινος. Σε ένα άλλο καθαρό ίδιο ποτήρι ρίχνουμε λίγο δείκτη κόκκινο λάχανο και προσθέτουμε μέσα λίγο ξίδι λευκό. Ο δείκτης χρωματίζεται κόκκινος. Ανακατεύουμε τα περιεχόμενα των δύο ποτηριών. Παρατηρούμε μια έντονη χημική διεργασία και το χρώμα του δείκτη να γίνεται όπως ήταν αρχικά (πριν το ρίξουμε στο ξίδι ή στη σόδα). Η χημική αυτή διεργασία λέγεται εξουδετέρωση και προκύπτει μια καινούργια ουσία που λέγεται άλας.
3. Ρίχνουμε σε ένα ποτήρι ξίδι λευκό μέχρι τη μέση περίπου και κατόπιν ρίχνουμε μέσα ένα μικρό κομμάτι κιμωλίας. Παρατηρούμε ότι η κιμωλία διαλύεται. Βγάζουμε έτσι το συμπέρασμα ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα. Στη συνέχεια ρίχνουμε νερό σε ένα καθαρό ποτήρι και προσθέτουμε λίγο απορρυπαντικό για πλύσιμο στο χέρι. Το ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί καλά. Ρίχνουμε μερικές σταγόνες λάδι φαγητού και παρατηρούμε ότι διαλύεται. Βγάζουμε έτσι το συμπέρασμα ότι οι βάσεις διαλύουν τα λίπη.

4. Χρησιμοποιώντας τα διάφορα προϊόντα του εμπορίου που αναφέρονται παραπάνω, ανιχνεύουμε ποια από αυτά ανήκουν στα οξέα και ποια στις βάσεις συζητώντας ταυτόχρονα για τη χρήση τους στην καθημερινότητά μας.

Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης

Δίνουμε στους μαθητές μας διάφορα προϊόντα του εμπορίου και τους ζητούμε να τα κατατάξουν στις κατηγορίες οξέα και βάσεις, σύμφωνα με αυτά που έμαθαν μέσα από την πειραματική διαδικασία. Μπορούμε επίσης να τους δώσουμε διάφορα προϊόντα και να τους ζητήσουμε να μας πουν ποια από αυτά θα χρησιμοποιήσουν για διάφορες δράσεις της καθημερινότητας (π.χ. Πώς θα καθαρίσουμε τα άλατα από το νεροχύτη, τσίμπημα μέλισσας και σφήκας, πώς θα καθαρίσουμε ένα λιπαρό λεκέ από ένα ρούχο κ.λ.π.)

Παραγόμενα

Μπορείτε να «ανεβάσετε» το θεατρικό με τίτλο **«Μια νόστιμη (αλατισμένη) ιστορία του Δείκτη, της Βάσης και του Αλατιού»**, που έγραψε η Δασκάλα Ελπίδα Μπασδέκη και θα το βρείτε στα επισυναπτόμενα αρχεία.

Βιβλιογραφία:

27. Πειράματα φυσικής για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, Εκδόσεις Σαββάλας
28. Ανακαλύπτω την Επιστήμη, Judith Hann, Εκδόσεις ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ.
29. Rosalind Driver, Ann Squires, Peter Rushworth, Valerie Wood – Robinson, Οικο-Δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών, μετάφραση Μαρία Χατζή «τυπωθήτω»
30. Ερευνώ και Ανακαλύπτω, βιβλίο δασκάλου Ε' τάξης, ΟΕΔΒ
31. Ιωάννου Μπουρούτη, Νικολάου Ράπτη, Φυσική Πειραματική και Χημεία, Ε' Δημοτικού, έκδοση Δ' GUTENBERG
32. Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο, με πειράματα Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας Α' και Β' Μέρος, Σιδέρης Μητσιάδης, Εκδόσεις Σπουδή.
33. Νίκου Στυλιανού, Μεθοδολογία Πειραμάτων Φυσικής Πειραματικής και Χημείας Ε' και ΣΤ' τάξης Εκδόσεις Σμυρνιαχάκης
34. Δημ Κωστόπουλου, Το εργαστήριο φυσικών για το Δάσκαλο.
35. Μιούρελ Μάντελ, Απλά επιστημονικά πειράματα με υλικά καθημερινής χρήσης, Μετάφραση: Μάνος Βενετσάνος, Εκδόσεις Πατάκη
36. Παναγιώτη Κανδύλη, Τα φυσικά στο Δημοτικό Σχολείο, Μεθοδολογία και Πειράματα, 4^η Έκδοση, Αθήνα 1994.

ΘΕΑΤΡΙΚΑ ΔΡΩΜΕΝΑ

Αχ, αυτά τα κυκλώματα...

(Γίνεται αναπαράσταση ενός ηλεκτρικού κυκλώματος σύνδεσης σε σειρά που περιλαμβάνει 3 λάμπες, 2 διακόπτες και μια μπαταρία. Θα χρειαστεί στη διάρκεια του δράμενου ένα τέταρτο παιδί που παριστάνει τη λάμπα και ένα δεύτερο παιδί που παριστάνει τη μπαταρία. Ο Περικλής είναι ένα παιδί που πειραματίζεται με τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Τα 4 παιδιά που παριστάνουν τις λάμπες έχουν στην μπλούζα τους πίσω και μπρος το σημάδι της λάμπας \otimes . Τα 2 παιδιά που παριστάνουν τους διακόπτες έχουν το σημάδι του διακόπτη που είναι τυπωμένο στα μανίκια και στο στήθος, όντας τα χέρια σε έκταση. Τα 2 παιδιά που παριστάνουν τη μπαταρία έχουν το ένα χέρι τους σε ορθή προς τα πάνω γωνία για να δείξουν τον αρνητικό πόλο. Όλα τα παιδιά συνδέονται με καλώδια, που περνούν κάτω από τα ρούχα τους και καταλήγουν στις παλάμες τους, έτσι ώστε να μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν το κύκλωμα, πιάνοντας και αφήνοντας τα χέρια τους. Στα παιδιά λάμπες τα καλώδια είναι συνδεδεμένα με λάμπες που βρίσκονται στο κεφάλι τους και ανάβουν όταν συνδέονται στο κύκλωμα και αυτό είναι κλειστό.)

ΣΚΗΝΗ ΠΡΩΤΗ

Διακόπτης1: (Χασμουριέται και τεντώνει το ένα του χέρι τεμπέλικα σα να θέλει να ξεπιαστεί αφήνοντας όμως το καλώδιο σύνδεσης από τη μια πλευρά του). Ούφ! Πιάστηκε! (Όλα τα λαμπάκια σβήνουν)

Λάμπες1,2,3: (Διαμαρτύρονται) Ε, τι κάνεις! Μας έσβησες!

Διακόπτης1: Μπαρντόν! Ξεχάστηκα! (Ξαναπιάνει το καλώδιο και οι λάμπες ανάβουν)

Λάμπα1: Αν ξεχαστείς πάλι, δεν ξέρω κι εγώ τι θα γίνει. Όταν σου αναθέτουν μια αποστολή, να τη φέρεις εις πέρας, να την τελειώνεις. Μην είσαι τόσο ανεύθυνος λοιπόν.

Λάμπα2: Οφείλεις να κρατάς το κύκλωμα κλειστό! Κι όχι, όποτε σου κατεβαίνει, να το ανοίγεις.

Λάμπα3: Ωχ! Κάηκα! (Σβήνουν όλες οι λάμπες) Τι κρίμα! Μου χάλασε το συρματάκι μου, κόπηκε η αντίστασή μου. Δεν μπορούσαν να περάσουν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια από μένα. Κόπηκε ο δρόμος!

Λάμπα2: (Γκρινιάζει) Άιντε καημένη στο καλάθι των αχρήστων. Άντε! Μήπως κι έρθει καμιά σωστή στη θέση σου και φωτοβολήσουμε πάλι!

Λάμπα1: Αχ! Φως μου!

(Ο μαθητής όλη αυτή την ώρα γυροφέρει το κύκλωμα, ελέγχει τις συνδέσεις, χαίρεται το δημιουργημά του. Με το που καίγεται η λάμπα3 βάζει άλλο παιδί στη θέση της. Ανάβουν)

Διακόπτης1: Έχω πιαστεί σας λέω. Δεν μπορώ να τ' αρνηθώ ότι αυτή είναι δουλειά μου: ν' ανοίγω και να κλείνω το κύκλωμα. Τι σόι διακόπτης είμαι! (Μπερδεμένος) Δε λέω... Μα.... Όμως είναι μονότονη η δουλειά μου.

Διακόπτης2: Και τι θα προτιμούσες, καημένε, να βρίσκεσαι ακόμα σε κείνο το συρτάρι, στο κατάστημα ηλεκτρολογικών υλικών του κυρ-Νίκου του ηλεκτρολόγου;

Διακόπτης1: Έχεις δίκιο. Μήνες περιμέναμε μέχρι να' ρθει ο Περικλής, ετούτος ο μαθητής και να μας αγοράσει για να φτιάξει ένα κύκλωμα για να το δείξει στο σχολείο (Όπως μιλάει ξεχνιέται πάλι και αφήνει το καλώδιο. Το κύκλωμα ανοίγει. Οι λάμπες σβήνουν).

Λάμπα1: Μα πού σε βρήκαμε εσένα τέλος πάντων; Που όλο ν' ανοίγεις το κύκλωμα ξέρεις; (Ο μαθητής κάνει τη σύνδεση. Ανάβουν.)

Μπαταρία: Άδειασα! Δεν έχω άλλη ενέργεια να δώσω! Η δύναμή μου λιγοστεύει. Δεν μπορώ να σπρώξω άλλα ηλεκτρόνια, αγαπητές μου λάμπες. Χάρηκα για τη συνεργασία! Μα ήρθε η ώρα να πάω για ανακύκλωση. Είμαι σίγουρη ότι ο μικρός επιστήμονας, ο Περικλής, θα μ' αντικαταστήσει. Α, νάτος κιόλας. Σας αφήνω. Πάντα να λάμπετε. (Στους διακόπτες) Κύριοι χαίρετε! (Ο μαθητής κάνει την αλλαγή, οι λάμπες ανάβουν. Είχαν σβήσει από τα πρώτα λόγια της μπαταρίας)

Λάμπα2: Αχ! Τι ωραία! Λάμπει πάλι το πρόσωπό μου. (Ερχεται ο μαθητής, κόβει το καλώδιο μ' ένα ψαλίδι μεταξύ Λ2 και Λ3 και συνδέει τη Λ2 παράλληλα στη Λ3. Όσο γίνεται η νέα σύνδεση οι λάμπες είναι σβηστές)

Λάμπα2,3: Το φως μας είναι λίγο πιο δυνατό τώρα. Λάμπουμε περισσότερο, μια που μπήκα σε παράλληλη σύνδεση στο κύκλωμα. Και ξέρετε κάτι. Μου φεύγει και το άγχος που είχα. Αφού, αν καεί η αντίστασή μου και σβήσω, δε θα χάσετε κι εσείς το φως σας.

Λάμπα2: Έχεις δίκιο. Η καλύτερη σύνδεση είναι η παράλληλη. Έσβησες εσύ; Γιατί, βρε αδερφέ, να σβήσω κι εγώ; Τι φταίω; (Ερχεται ο μαθητής και τους σπρώχνει έξω από τη σκηνή. Εκείνα φεύγοντας:)

ΔιακόπτηςΔ1,Δ2,Λάμπες1,2,3: Μα τι γίνεται; Πού μας πάει;

Διακόπτης2: Μάλλον στο σχολείο του: (Φεύγουν όλοι)

ΣΚΗΝΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

(Ο μαθητής φτιάχνει το προηγούμενο κύκλωμα και μιλάει στο κοινό σα να είναι οι συμμαθητές του στο σχολείο)

Περικλής: Χτες λοιπόν, αφού αγόρασα διακόπτες, λάμπες, καλώδια και μια μπαταρία, έφτιαξα ετούτο το κύκλωμα, το ηλεκτρικό κύκλωμα. Πρώτα έκανα τη σύνδεση σε σειρά. Όμως εκνευρίστηκα, γιατί, όταν καιγόταν μια λάμπα, το κύκλωμα άνοιγε και όλες οι λάμπες έσβηναν. Αποφάσισα λοιπόν ν' αλλάξω τη σύνδεση σε παράλληλη, ώστε αν καεί ετούτο το λαμπάκι μου (δείχνει το Λ3) να μη σβήσουν και τα άλλα. Όχι μόνο αυτό! Ανακάλυψα ότι το φως τους είναι και πιο έντονο. (Χαρούμενος ολοκληρώνει τη σύνδεση του κυκλώματος,

οπότε ανάβουν οι 3 λάμπες. Πλησιάζει ένα διακόπτη, τον ανοίγει, οι λάμπες σβήνουν, τον κλείνει και οι λάμπες ανάβουν.)

Περικλής: Κλείνω το διακόπτη, ανάβουν οι λάμπες, το κύκλωμα κλείνει. Ανοίγω το διακόπτη, σβήνουν οι λάμπες, το κύκλωμα ανοίγει. (Το επαναλαμβάνει μια-δυο φορές ακόμα διασκεδάζοντάς το. Όμως, όταν κλείνει το κύκλωμα, η Λ3 δεν ανάβει) Α! μάλιστα! Μάλλον η λάμπα αυτή (δείχνει τη Λ3) κάηκε. Ας την αλλάξουμε (Φέρνει άλλη λάμπα. Τη βάζει στη θέση της Λ3 και ανάβει) (Η σκηνή τελειώνει παίζοντας με το διακόπτη: άναψε – σβήσε)

(Μπορεί να παιχτεί μόνο το παραπάνω. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να συνεχιστεί ως εξής:)

(Τα μέρη του κυκλώματος σκορπίζουν στη σκηνή. Οι 3 λάμπες πηγαίνουν στ' αριστερά της σκηνής. Κάθονται κάτω σκεφτικές και μελαγχολικές. Οι δύο διακόπτες στέκονται στα δεξιά της σκηνής. Όσο μιλούν οι λάμπες εκείνοι παγώνουν – δεν κινούνται καθόλου – και το αντίστροφο. Όσο δηλαδή μιλούν οι διακόπτες παγώνουν οι λάμπες. Η μπαταρία και ο Περικλής στέκονται στο μέσον της σκηνής χωρίς να τραβούν την προσοχή)

Λάμπα1: (Στις άλλες λάμπες) Νομίζετε ότι αυτό ήταν τ' όνειρό μου εμένα; Να φωτίζω σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ενός μαθητή που πειραματίζεται στο μάθημα των Φυσικών; (Ονειροπόλα) Αχ, εγώ άλλα ονειρευόμουν! (Το βλέμμα φεύγει στο βάθος σα να βλέπει μπρος του ό, τι ονειρευόταν)

Λάμπα2: Και τι όνειρα είχες δηλαδή;

Λάμπα1: Να κρέμομαι σ' ένα όμορφο πολύφωτο μιας μεγάλης σάλας χορού! Εκεί να δεις κόσμο! Κυρίες με όμορφα ρούχα, κύριο σικ ντυμένους, μπουφές γεμάτοι με όμορφες πιατέλες με λογιών – λογιών μεζέδες, όμορφες μελωδίες από μια μικρή ορχήστρα...Αχ!....

Λάμπα3: Πολύ μεγαλοπιάστηκες! (Ειρωνικά και λίγο σα να τη μαλώνει) Το δικό μου ονειράκι ήταν απλό, αλλά και όμορφο. Αχ! Απαλό σαν παιδικό μάγουλο, εκείνου του παιδιού που θα φώτιζα το δωμάτιό του. Ναι, αυτό ονειρευόμουν. Να φωτίζω ένα παιδικό δωμάτιο! Να του λέω «Καληνύχτα», πριν πατήσει το παιδί το διακόπτη για να με σβήσει και να πέσει για ύπνο. Να τρυπώνω στις αράδες των σχολικών του τετραδίων και βιβλίων, να διαβάζω μαζί του. Να χαϊδεύω ατέλειωτες ώρες τα πολύχρωμα παιχνίδια του, όταν τα σκορπά στο χαλί για να παίξει. Να ακούω τις παιδικές κουβέντες, όταν θα έρχονταν οι φίλοι του για να κάνουν παρέα. Να κάνω λαμπυρίσματα μέσα στις σταγόνες των δακρύων του, όταν θα έκλαιγε απαρηγόρητα, λες και

προσπαθώ να τον παρηγορήσω... (παγώνουν με μια ονειροπόλα έκφραση)

Διακόπτης1: Όσο ήμουν στο συρτάρι, στο κατάστημα ηλεκτρολογικού υλικού του κυρ-Νίκου, έκανα όνειρα. Κι είχα μια αγωνία για την τύχη μου! Σκεφτόμουν ότι ίσως γινόμουν διακόπτης για τα φωτάκια ενός χριστουγεννιάτικου δέντρου. Ίσως γινόμουν διακόπτης σε μια μεγάλη μηχανή εργοστασίου που παράγει σοκολατάκια. Ή απλά διακόπτης ηλεκτρικού στην κουζίνα μιας καλονοικοκυράς!

Διακόπτης2: Ακούγεσαι σα να παραπονιέσαι;

Διακόπτης1: Δεν παραπονιέμαι μα αναλογίζομαι ότι δεν μπορούμε να μαντέψουμε το μέλλον μας.

Λάμπα2: (Στις άλλες λάμπες) Μην παραπονιέστε! Να χαίρεστε που ακόμα λειτουργείτε. Σκεφτείτε κάποια στιγμή η μικρή μας αντίσταση, το βολφράμιό μας, να υπερθερμυνθεί και...ούτε να το σκέφτομαι δε θέλω!

Λάμπα1: Το ξέρω ότι η ζωή μας είναι μικρή. Αλλά δε γίνεται να μη σκέφτομαι ότι θα μπορούσε να είναι ομορφότερη!

Λάμπα2: Αν θα ευχόμουν κάτι, θα ήταν να μ' έχουν κατασκευάσει μια eco-λάμπα!

Λάμπα3: Τι λάμπα;

Λάμπα2: Eco-λάμπα, δηλαδή οικολογική. Μια λάμπα που και λίγη ενέργεια ξοδεύει για να φωτίσει και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής έχει.

Λάμπα1: Γι' αυτό, λοιπόν, διαδήλωναν οι φίλες μας οι λάμπες προχτές; Είναι, λέει, πια στ' αζήτητα. Δεν τις αγοράζει πλέον κανείς, μια που καταστρέφουν τον πλανήτη Γη, αφού είναι λαίμαργες σε ενέργεια, ενεργοβόρες. (παγώνουν)

Μπαταρία: (Στον Περικλή) Έτσι που λες. Εγώ, μικρέ επιστήμονα, πέρασα μεγάλη αγωνία. Όταν άρχισαν να με κατασκευάζουν και να παίρνω μορφή μπαταρίας – με τους πόλους μου, τα στοιχεία μου – δεν ήξερα τι μπαταρία θα ήμουν! Πόση ενέργεια θα μπορούσα να δώσω; Θα ήμουν η μπαταρία σ' ένα αυτοκίνητο ή μπαταρία σ' ένα φακό; Θα ήμουν η μικρή μπαταρία σε ένα ρολόι χειρός ή η μπαταρία ενός κινητού τηλεφώνου; Τελικά άκουσα ότι θα γινόμουν μια πλακέ μπαταρία των 4,5 Volt. Και τότε με κυρίεψε η αγωνία για το πού θα χάριζα τη δύναμή μου.

Περικλής: Η δύναμή σου ήταν αρκετή για ν' ανάψω τις λάμπες στο κύκλωμά μου και να καταλάβω κι εγώ και οι συμμαθητές μου τη λειτουργία του. Και μάλιστα η ηλεκτρική ενέργεια που μπορείς να δώσεις δεν είναι επικίνδυνη για ηλεκτροπληξία. Θέλω να μάθω αλλά... με ασφάλεια.

Τραγούδι (ραπ)

Λάμπα: Ανάβω σβήνω

Θέλω το φως μου να σας δίνω

Δώσ' μου ενέργεια

Δώσε σε μένα το ηλεκτρικό το ρεύμα

Τα πάντα εδώ γύρω να φωτίσω
Το φώς θέλω γύρω να σκορπίσω

Διακόπτης: Δουλειά μου είναι
Να μην ξεχνιέμαι σ' ένα κύκλωμα τι κάνω
Μες στα καλώδια τα ηλεκτρόνια να περάσουν ν' αφήσω,
Και τα λαμπάκια απ' τη χαρά τους
Το φώς το άσπρο ένα γύρω να σκορπίσουν

Μπαταρία: Τ' αρνητικά μου τα φορτία πάντα τρέχουν
Τα θετικά μου να συναντήσουν
Τα ηλεκτρόνια όλο θέλω να σπρώχνω στα καλώδια
Το ρεύμα τρέχει,
Σκορπίζει πανικό
Για κάθε χρήση
Φως, ζέστη, θέμα ενεργειακό.

Μπασδέκη Ελπίδα
Δασκάλα

Μια νόστιμη (αλατισμένη;) ιστορία του Δείκτη, της Βάσης και του Αλατιού

Ρόλοι

1. Οξύ
2. Βάση
3. Δείκτης
4. Αλάτι
5. Διαιτολόγος
6. Μαγείρισσα
7. Εργάτης αλυκής
8. Εργοστασιάρχης παστών κρεάτων
9. Ιστορικός
10. Γέρος

Οξύ: (Μπαίνει με φόρα μαζί με τη Βάση, ακολουθώντας το Δείκτη). Καρφί είσαι (νευριασμένα). Να τι είσαι. Ένα παλιοκαρφί.

Βάση: (Νευριασμένα) Δε λες καλύτερα καρφόρα, πρόκα.

Δείκτης: (απολογητικά και κάπως ναζιάρικα) Τι θέλετε να κάνω; Αυτή είναι η δουλειά μου: να δείχνω, να δείχνω, να δείχνω. Δείκτης είμαι βλέπετε.

Οξύ: (σα να μαλώνει το δείκτη). Σε πειράζει να κρατήσεις το στόμα σου κλειστό; Να κρατήσεις το χρώμα σου θέλω να πω. Το δικό σου χρώμα, το μωβ.

Δείκτης (εγωιστικά και αυτάρεσκα) Κι όμως βαριέμαι να είμαι ντυμένος στα ίδια χρώματα. Μ' αρέσει να ντύνομαι στα κόκκινα, όταν μ' ακουμπάς εσύ ...καλό μου οξύ. Μ' αρέσει να φορώ το πράσινο κοστούμι μου, όταν μ' ακουμπάς εσύ...καλή μου βάση.

Οξύ (νευριασμένα): Αυτό λέμε κι εμείς. Όταν μας συναντάς φορές πάντα το ίδιο χρώμα: κόκκινο για μένα, πράσινο για τη βάση. Μ' αυτά σου τα ρούχα καταλαβαίνουν όλοι ότι είμαστε εμείς.

Βάση: Κι εμείς, οι καημένοι, όλο κρυβόμαστε, εσύ όμως μας ξετρυπώνεις. Να, για παράδειγμα, εκεί που είμαι καλά κρυμμένη στα απορρυπαντικά για ρούχα, για πιάτα, στην οδοντόκρεμα, έρχεσαι εσύ και μαρτυράς την ύπαρξή μου.

Οξύ: Αμ εγώ, το ξινούτσικο, κρύβομαι στο ξίδι, στο λεμόνι, στο πορτοκάλι. Έρχεσαι εσύ, μ' ένα δάχτυλο τεντωμένο και λες... «νάτο εδώ είναι, γι' αυτό ντύθηκα στα κόκκινα!»

Βάση: Παλιομαρτυριάρα!!! (μαζί βάση και οξύ)

Δείκτης: Για σιγά, για σιγότερα και μου πήρατε τ' αυτιά. (Ειρωνικά) Αυτό σας πείραξε εσάς τους δύο; Το ότι σας ξεσκεπάζω εγώ ο κοκέτης ο Δείκτης; Το γεγονός ότι, όταν πλησιάζει ο έναν τον άλλον, **εξουδετερώνεστε**, σταματάτε να υπάρχουνε (Δυνατά) Δε σας πειράζει;

- Οξύ:** (ένοχα) Ναι, το ξέρουμε ότι είμαστε εχθροί. (κοιτιούνται με μίσος και λίγο με νάζι τη βάση με το οξύ).
- Βάση:** Το ξέρουμε.
(Απολογητικά). Να, προχτές, ήμουν κρυμμένη στο κεντρί μιας σφήκας. Ήρθε το ξίδι με το οξύ του και... με εξουδετέρωσε.
(Ξένοιαστα) Δε μ' ένοιαξε όμως.
- Δείκτης** (με ένταση): Δεν είσαι καλά μου φαίνεται! Είσαι σίγουρα άρρωστη!
- Βάση:** Αλήθεια σου λέω. Το μικρό παιδί, που το τσίμπησε η σφήκα, εξαιτίας μου πονούσε κι έκλαιγε γοερά. Με το που με σκέπασε όμως το ξίδι, σταμάτησε το παιδί να κλαίει.
- Οξύ:** Το νιώθω κι εγώ όταν κρύβομαι στο κεντρί της μέλισσας. Έρχεται η αμμωνία και με σκεπάζει, όταν η μέλισσα μ' αφήνει στο δέρμα των ανθρώπων. Τότε – είναι αλήθεια – χαίρομαι για την ήττα μου. Μετανιώνω για τον πόνο που προκαλώ.
- Δείκτης:** Τι περίεργες ουσίες που είστε εσείς τα οξέα και οι βάσεις τελοσπάντων!!!
- Οξύ:** (Με εκδικητικό ύφος) Όμως δε μετανιώνω καθόλου για τον πόνο που προκαλώ, όταν... εκεί που βρίσκομαι ωραία –ωραία στα μυρμηγκάκια (μυρμηκικό οξύ με λένε τότε) και με κουβαλούν τα καημένα ακούραστα σε ατέλειωτα ταξίδια...έρχονται κάτι μεγάλα ζώα – πραγματικά ζώα όμως και πατούν πάνω στις φωλιές των φίλων μου των μυρμηγκιών. (Σα να μιλάει στο ζώο) Πρόσεχε λίγο κύριε! Πού πατάς; Τι χαλάς το σπίτι του αλλουνού; Τότε κι εγώ φωνάζω δυνατά τα μυρμηγκία: «επίθεση, τσιμπήστε, ρίξτε με απάνω του» Το ταράζω στον πόνο....τόσο που ...αυτό αρχίζει και χοροπηδά (γελάει) χα χα χα!!!
Αμ το άλλο; Κάθομαι ωραία – ωραία στα χνουδάκια της καταπράσινης τσουκνίδας, της φιλενάδας μου και έρχεται μια χερούκλα να κόψει την τσουκνίδα. Τότε κι εγώ παίρνω εκδίκηση. Την τρελαίνω στον πόνο!!
(Με κομπασμό) Τι μυρμηκικό οξύ θα ήμουν! (Σταματά για λίγο. Με απορία). Μόνο να...παράξενο...δεν μπορώ να την πονέσω, όταν αυτή η χερούκλα είναι από μέταλλο...τσαπί νομίζω τη λένε.
- Δείκτης:** (Με αγανάκτηση) Δεν τρώγεστε με τίποτα. Δηλαδή δεν πλησιάζεστε με τίποτα. Προτιμώ το κοστουμάκι που φορώ. Ας μην αλλάξω σήμερα (βγαίνει)
- Βάση:** (Τρίβει το στομάχι της) Πείνασα. Βλέπεις εδώ γύρω κανένα λίπος να το φάω, να το διαλύσω.
- Οξύ:** Τώρα που το λες...κι εγώ πείνασα. Λίγο αλάτι, μια μερίδα κιμωλία, μια φέτα μάρμαρο; Αλλά βρε παιδιά, σήμερα το πρωί ήμουν ντυμένο ξίδι σ' ένα γυάλινο ποτήρι σε μια τάξη ενός σχολείου. Το χέρι ενός μαθητή μου έριξε μια κιμωλία. Μέσα σε λίγα λεπτά (μ' ευχαρίστηση) την «έλιωσα», την έφαγα. Παράξενο. Όλα τα παιδικά μάτια με κοιτούσαν μ' απορία. Λές και πρώτη φορά έβλεπαν ένα οξύ, το ξίδι, να τρώει αλάτι, την κιμωλία!!
- Βάση:** Προχθές έφαγα καλά στο σπίτι της κυρίας Μαρίας. Είχε καλέσει πολύ κόσμο για τραπέζι. Τα φαγητά της; ... πνιγμένα στο βούτυρο,

πνιγμένα στο λίπος. Κρυσμμένη λοιπόν στο απορρυπαντικό για τα πιάτα... δεν άφησα λίπος για λίπος...τα διέλυσα όλα ...τα καταβρόχθισα!!!

Οξύ: (με νοσταλγία) Κι εγώ θυμάμαι ένα μεγάλο φαγοπότι, που κράτησε χρόνια!...όταν ήμουν κρυσμμένο στον μολυσμένο αέρα της Αθήνας. Είχα βρει αλάτι σε κάτι μαρμαρένιες κολόνες, αρχαίες, από φίνο μάρμαρο. Άκουσα που τις έλεγαν Παρθενώνα. Στρώθηκα λοιπόν στο φαγητό. Όμως ήρθαν κάτι άνθρωποι- επιστήμονες, αρχαιολόγοι λέει ήταν – και τύλιξαν το φαγάκι μου (κλαψιάρικα) μ' ένα προστατευτικό υγρό για να μη διαβρώνεται το μάρμαρο από την όξινη βροχή και από το οξέα του μολυσμένου αέρα, είπαν. (με απογοήτευση) Τα καλά πράγματα δεν κρατούν για πάντα. Δυστυχώς!!

Βάση: Μη με πλησιάζεις! Δε θέλω σήμερα να μ' εξουδετερώσεις, να μ' εξαφανίσεις!

Οξύ: Αμ εγώ τι νομίζεις; Θέλω; Να με πλησιάσεις εσύ; Να μ' εξαφανίσεις; Άλλωστε σήμερα πιάνω δουλειά στο μπάνιο της κυρίας Ελένης. Με φώναξε να καθαρίσω τα άλατα που άφησε πίσω του το νερό στην μπανιέρα και στην κάνουλα της βρύσης. Σήμερα θα γίνω καθαριστικό για τα άλατα του μπάνιου.

Βάση: Εκεί θα είμαι κι εγώ. Στην οδοντόκρεμα. Ξέρεις ο Δημητράκης, ο γιος της κυρίας Ελένης, πλένει κάθε βράδυ τα δόντια του. Και είναι και γλυκατζής. Το τι οξύ έχω να εξουδετερώσω από τα δοντάκια του δε λέγεται! (κινείται επιθετικά)

Οξύ: Μείνε μακριά μου (κάνει βήματα πίσω)

Βάση: (το οξύ συνεχώς πισωπατά) Έχω να δώσω και λίγα χαπάκια αντιόξινα – γεμάτα βάση – στον πατέρα του Δημητράκη. Υποφέρει ο ταλαίπωρος από ξινίλες στο στομάχι του. Και συ καημένη ... (κινείται επιθετικά) (αποδοκιμαστικά) τι πέφτεις τόσο πολύ στο στομάχι του και κάθε τρεις και λίγο τρέχω να διώξω τις ξινίλες;

Οξύ: Μείνε μακριά μου σου λέω!

Βάση: Αχ, σκόνταψα (πέφτει πάνω στο οξύ)

Οξύ: Μ' εξουδετερώνεις

Βάση: Εσύ τι νομίζεις ότι μου κάνεις; Αχ, χάνομαι.

Οξύ: Ωχ χάθηκα(Τα τελευταία λόγια ακούγονται εκτός σκηνής) (Το παιδί ή τα παιδιά που παρίσταναν το οξύ και τη βάση τυλίγονται μ' ένα πανί που γράφει «αλάτι»)

Αλάτι: Πού βρίσκομαι; (Βλέπει το κοινό) Α! γεια σας παιδιά: Μήπως είδατε τους γονείς μου; Το οξύ και τη Βάση; Χρόνια τώρα με γενούν όταν ενώνονται, αλλά δεν προλαβαίνω να τους γνωρίσω. Δίνουν, λέει, την θέση τους σε μένα, αλλά αυτοί εξαφανίζονται. (Αλλάζει διάθεση) Όμορφη που είναι η ζωή! Πάω να χτίσω έναν σταλαγμίτη σ' ένα σπήλαιο. Ή καλύτερα να μπω στο φαγητό μιας νοικοκυράς και να το νοστιμίσω. Ή μήπως να κολυμπήσω σε λίγο νεράκι βρύσης και να το κάνω «σκληρό». Λες να πάω στο μπακάλικο να κάνω παρέα στον μπακαλιάρo για να τον προστατέψω να μην

αλλοιωθεί (μπερδεμένο). Δεν ξέρω τι να κάνω! (Σε κάθε καινούργια
ιδέα το αλάτι χοροπηδάει και σε διαφορετικό μέρος)
(Μπαίνουν από την άλλη άκρη της σκηνής όλοι μαζί: Ο Διαιτολόγος, η Μαγείρισσα,
ο Εργοστασιάρχης παστών κρεάτων, ο Εργάτης σε αλυκή, ο Ιστορικός)

Ο καθένας χωριστά: «Αλάτι» «Αλάτι»

Αλάτι: Ποιοι είναι όλοι αυτοί; (στους νεοφερμένους) Ποιοι είστε; Τι θέλετε από
εμένα;

Διαιτολόγος: Μα δε γνωρίζεις ότι είσαι απαραίτητο για να χωνέψει ο άνθρωπος
το φαγητό του; Άσε που κρατάς και σε καλή λειτουργία το νευρικό
σύστημα του ανθρώπου. Σ' έχει ανάγκη.

Μαγείρισσα: Σε χρειάζομαι να σε βάλω στο φαγητό μου να νοστιμίσει. Δυο
πρέζες αλάτι είπε ο Μαμαλάκης.

Εργοστασιάρχης: Χωρίς εσένα θα χαλάσουν τα κρέατά μου. Είσαι ένα καλό
συντηρητικό τροφίμων. Δεν το ' ξερες;

Εργάτης σε αλυκή: Όσο περισσότερο μαζέψω από εσένα εδώ στην αλυκή μου,
τόσο καλύτερα θα με πληρώσουν. Κι έχουμε και κρίση οικονομική.

Αλάτι: Καλά όλοι εσείς. Το καταλαβαίνω. Εσύ όμως επιστήμονα της ιστορίας τι
με θέλεις;

Ιστορικός: Να σε θαυμάσω. Πόσο πολύτιμο είσαι. Να θυμηθώ πόσο πολύτιμο
υπήρξες για τους ανθρώπους. Πριν ανακαλυφθούν τα ψυγεία, πριν το
1950. Μπορούσες να συντηρείς για καιρό το κρέας, τα ψάρια, τις ελιές.
Να θυμηθώ ότι οι Ρωμαίοι πλήρωναν τους στρατιώτες τους με
μαγειρικό αλάτι. Το χρησιμοποιούσαν για νόμισμα. Τόσο πολύτιμο
είσαι.

Αλάτι: Μπα δεν ήξερα ότι είμαι τόσο σπουδαίο!!

Γέρος: (Μπαίνει. Απαντάει στα τελευταία λόγια του αλατιού) Σπουδαίο είσαι,
θέλω να σε τρώω. Ο γιατρός όμως δε μ' αφήνει. Έχω πίεση. Μου
ανεβάξεις την πίεση.

(Σε ήχο ραπ ακούγεται το παρακάτω τραγούδι απ' όλα τα παιδιά κινούνται
ραπάροντας στη σκηνή)

Ενίζω λίγο μα σας λέω πως είμαι απαραίτητο
Διώχνω τα άλατα μακριά, οξύ με λένε αξιέπαινο
(Μια φορά το λέει το οξύ, δεύτερη όλοι μαζί)

Δώστε μου λίπη στη στιγμή μπορώ να τα καταβροχθίσω
Ενίλες διώχνω από παντού οξέα δώστε μου να τα εξαφανίσω

Νόστιμη πού 'ναι η ζωή χάρη σε μένα το πολύτιμο
Οξύ και βάση αν ενωθούν γεννούν εμένα το βαρύτιμο.

Μπασδέκη Ελπίδα
Δασκάλα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
(ΣΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΚΦΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ)
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ:.....

ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

Τηλ. επικοινωνίας (σχολείου και εκπαιδευτικών).....

.....

e-mail εκπαιδευτικών (προαιρετικά).....

.....

| | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ | ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ | ΤΑΞΗ | ΑΡ. ΜΑΘΗΤΩΝ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|---|--------------------------------|------------------------|------|----------------|--------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

..... Δ/ΝΤ..... ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ